Hábitats de turbera en la Red Natura 2000

Diagnosis y criterios para su conservación y gestión en la Región Biogeográfica Atlántica

Pablo Ramil-Rego
Manuel A. Rodríguez Guitián
(Editores)

Hábitats de turbera en la Red Natura 2000

Diagnosis y criterios para su conservación y gestión en la Región Biogeográfica Atlántica

Pablo Ramil-Rego - Manuel A. Rodríguez Guitián (Eds.)

Lugo 2017

Título: Hábitats de turbera en la Red Natura 2000. Diagnosis y criterios para su conservación y gestión en la Región Biogeográfica Atlántica

Editores: Pablo Ramil-Rego, Manuel A. Rodríguez Guitián

A efectos bibliográficos a obra debe citarse:

Obra Completa: Ramil-Rego, P, Rodríguez Guitián M.A. (Eds.) (2017). Hábitats de turbera en la Red Natura 2000. Diagnosis y criterios para su conservación y gestión en la Región Biogeográfica Atlántica. Horreum-Ibader, Lugo. 427p.

Capítulo concreto: Ramil-Rego, P., López Castro, H., Muñoz Sobrino. C., Rodríguez Guitián, M.A., Gómez Orellana, L., Ferreiro Da Costa, J. (2017). Información Territorial: Unión Europea. En: Ramil-Rego, P, Rodríguez Guitián M.A. (Eds.), Hábitats de turbera en la Red Natura 2000. Diagnosis y criterios para su conservación y gestión en la Región Biogeográfica Atlántica: 149-190. Horreum-Ibader, Lugo.

Esta publicación foi sometida a un proceso de revisión por pares.

Edita: Horreum - IBADER

USC IBADER Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural

Diseño: IBADER (GI-TB)
Imprime: EUJOA Artes Gráficas
ISBN: 978-84-939661-5-7
DL: C 2056-2017

La Turba es un combustible mineral en forma de tierra ligera, grasa, esponjosa, muy negra cuando está húmeda ó mojada, mudando su color en pardo obscuro cuando se seca; puede hallarse en toda clase de llanos grandes ó pequeños, encima de todo género de montañas y tambien en las llanuras bajas y en las inmediaciones horizontales del mar, donde á veces la turba se encuentra cubierta de capas de arena más o menos gruesas, y en este caso no se percibe ni se descubre sino por medio de alguna escavacion o calicata.

Cuando la turba está á la superficie, como sucede generalmente, esta es llana y pantanos, algun tanto elástica ó temblona, tan blanda y esponjosa que se hunden en ella las caballerías cargadas y aun á veces los ganados sueltos al pasto; la vegetación que cubre la turba es siempre escasa y miserable, á veces juncosa especialmente en las llanuras bajas: las aguas que permanecen en los llanos de turba toman un color pajizo ó castaño claro, y á la larga se cubren de una película apavonada.

Cuando este combustible está en parages llanos encima de montañas apenas le cubre una especie de cesped malo o interrumpido; pero cuando se halla en grandes llanuras ó en paises litorales puede estar cubierto de capas de arena, como queda dicho, y de vegetación juncosa, espadaña, etc; en este caso la turba es muy desigual y mas compacta mientras la de las montañas suele estar mas suelta y constituir, al menos arriba, en un tejido confuso ó conjunto de raicillas que disminuyen y desaparecen en mayor profundidad.

[...]

Tenemos noticia de que exite en bastante abundancia en la faja litoral de Murviedro y otros puntos de la costa de Valencia; en Asturias la hay en las cercanicas de Gijón; en el Rilayo cerca de Cudillero; en varios puntos de la sierra de Bodenaya entre Salas y Tineo; abundantísima en el llano del Muron al Sud de la Espina de Tineo; en Galicia la hemos visto en las montañas á una y dos leguas al Sud de la Coruña; en la provincia de Santander la hay de superior calidad en el valle de Guriezo, y mediana en el puerto de los Tornos y en el llano de la Virga ente Reinosa y el puerto del Escudo.

Bastará con las indicaciones que precede para conocerla en cualquiera parte donde se encuentre.

Guillermo Schulz [1805,1877]

Ligera instrucción popular para descubrir carbón de piedra, lignito y turba (1845)

Prólogo

Los brezales húmedos y turberas son tipos de humedales que han sido considerados habitualmente dentro del ámbito ibérico de una manera negativa, tanto en la cultura popular como en la académica. Frecuentemente, a la dificultad de su aprovechamiento se añadieron significados mitológicos y religiosos, lo que condujo a su identificación como representaciones terrenales del Averno, lugar de origen y crianza de todo tipo de males y fiebres que azotaban a la humanidad. Los naturalistas de la Época Clásica, así como los de la Ilustración, fomentaron esta consideración promoviendo medidas para su transformación en terrenos cultivados. Algunas de estas ideas quedaron plasmadas en el célebre *Essai sur la géographie des Plantes* (3) (1805), escrito por Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt [1769-1859] y Aimé Jacques Alexandre Goujaud (*Bonpland*) [1773-1858]:

> *Il seroit intéressant de désigner sur des cartes botaniques les terrains où vivent ces assembles de végétaux de la même espèce. Ils s'y présenteroient par de longues bandes, dont l'extension irrésistible diminue la population des états, sépare les nations voisines, et met à leur communication et à leur commerce des obstacles plus forts que les montagnes et les mers. Les bruyères, cette association de l'erica vulgaris, de l'erica tetralix, des lichen icmadophila et haematomma, se répandent depuis l'extrémité la plus septentrionale du Jutland, par le Holstein et le Luxembourg, jusqu'au 52º degré de latitutde. De là elles se portent vers l'Ouest, par les sables granitiques de Munster et de Breda, jusqu'aux côtes de l'Ocean.*
>
> *Ces végètaux, depues une longue suite de siècles, répandent la stérilité sur le solo et exercent un empire absolu sur ces régions: l'homme, malgré ses efforts, luttant contre une nature presque indomptable, ne leur a enlevé que peu de terrain pour la culture. Ces champs labourés, ces conquêtes de l'industrie, les seules bienfaisante pour l'humanité, forment, pour ainsi dire, de petis îlots au milieu des bruyères: ils rappellent à l'imagination du voyageur ces oasis, de la Lybie, dont la verdure toujours fraîche contraste avec les sables du désert.*
>
> *Une mousse commune aux maris des tropiques et à ceux de l'Europe, le sphagnum palustre, couvroit jadis une grande partie de la Germanie. C'est cette mousse qui rendit de vastes terrains inhabitables à ces peuples nómades dont Tacite nous a décrit les moeurs. Un fait géologique vient à l'appui de ce phénomène. Les tourbières les plus anciennes, celles qui sont mêlées de muriate de soude et de coquilles marines, doivent leur origine á des ulves et á des fucus: le plus nouvelles, au contraire, et les plus répandues, naissent du sphagnum et du mnium serpillifolium; et leur existence prouve combien ces cryptogames abondoient jadis sur le globe. En abattant les forêts, des peuples agricoles ont diminué l'humidité des climats; les marais se sont deséchés, et les végétaux útiles ont gagné peu à peu les plaines qu'occupoient exclusivement ces cryptogames contraires à la culture.*

En este escenario, no es de extrañar que, desde mediados del siglo XIX y a lo largo del siglo XX, los proyectos destinados a la búsqueda de un mayor rendimiento forestal y agrícola que se desarrollaron en los distintos territorios Europeos y, especialmente, en el Norte de la Península Ibérica, identificasen a los brezales húmedos y turberas como terrenos "ociosos", que deberían ser objeto de saneamiento y transformación, bien en pastizales, bien en plantaciones forestales de especies exóticas o bien destinadas a acoger nuevos asentamientos urbanos. Como resultado, extensas áreas ocupadas por estos ambientes, que caracterizaron durante siglos el paisaje de amplios espacios litorales e interiores de la Región Atlántica ibérica, se fueron alterando y degradando, reduciendo su superficie o despareciendo y experimentando, en todo caso, una significativa pérdida de su diversidad biológica y de su aportación a los servicios ecosistémicos inherentes a su condición de humedales.

La promulgación de la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE) puso en relieve el grado de amenaza de los brezales húmedos y de los diversos tipos de turberas existentes dentro de la UE, al identificarlos como hábitats de interés comunitario y designando a la mayor parte de los tipos considerados como hábitats prioritarios. No obstante, los retrasos en la configuración de la Red Natura 2000, la falta de vigilancia en las obligaciones de protección y conservación de la biodiversidad, así como la laxitud a la hora de implementar determinas políticas y programas, en muchos casos financiados con fondos de la Unión Europea, permitieron que en muchos territorios de la Región Biogeográfica Atlántica del territorio español, se siguiera incrementando la pérdida de brezales húmedos y turberas, alcanzándose tasas de destrucción incluso superiores a las décadas previas a la integración en la Unión Europea.

Por otra parte, la identificación y valoración de los distintos tipos de hábitats de interés comunitario ha estado sujeta a diferentes discusiones desde la aprobación de la Directiva Hábitat. Además, en el momento de la designación de la primera lista de Lugares de Importancia Comunitaria, la Comisión estableció una Reserva Científica para el territorio español en relación a distintos tipos de hábitats de turbera y brezales húmedos, dado que la información científico-técnica disponible para muchas Comunidades Autónomas resultaba insuficiente. Esta problemática quedó plasmada en la información recogida en los Formularios Normalizados de Datos, o en la Lista Patrón de Hábitats, en cuya elaboración se incorporaron importantes errores y deficiencias. Para colmo de males, las publicaciones científico-técnicas acerca de los tipos de hábitats de la Directiva presentes en España promovidas por la administración estatal no consiguieron resolver estas controversias.

Asegurar un estado de conservación favorable para los tipos de hábitats de interés comunitario exige disponer de una información científico-técnica rigurosa en los distintos territorios, contrastada con las experiencias realizadas en otras regiones y basada en una correcta identificación de los propios hábitats. Asumiendo este planteamiento, el proyecto *Life TREMEDAL - Inland wetlands of Northern Iberian Peninsula: management and restoration of mires and wet environments* (LIFE11 NAT/ES/000707) tuvo como principal objetivo la coordinación de los distintos actores vinculados con la identificación, conservación y gestión de los hábitats de brezales húmedos y turberas a lo largo de diferentes espacios de la Región Biogeográfica Atlántica ibérica a través, entre otras líneas de actuación, de la realización de reuniones y seminarios de ámbito internacional orientados a la identificación de los problemas arriba comentados y la propuesta de soluciones para afrontar el freno a la pérdida de la superficie y funcionalidad ecológica de estos hábitats. El resultado de las arduas sesiones de trabajo y discusión llevadas a cabo durante el período de vigencia de dicho proyecto, que esperamos contribuyan a asentar el marco conceptual y de manejo futuro de estos amenazados ambientes ecológicos, se plasman en el presente libro.

Pablo Ramil-Rego, Manuel A. Rodríguez Guitián
IBADER. USC. Lugo, Galicia

LIFE·TREMEDAL

Socios:

Arabako Foru Aldundia
Gestión Ambiental de Navarra
Grupo Tragsa
Hazi
IBADER (Universidade de Santiago de Comopstela)
Parque Nacional Picos de Europa
Universidad de Oviedo

Colaboradores:

Deputación de Lugo
Eusko Jaurlaritza
Gipuzkoako Foru Aldundia
Gobierno del Principado de Asturias
Jardín Botánico Atlántico
Junta de Castilla y León
Nafarroa Gobernua
Ur Agentzia
Xunta de Galicia

ÍNDICE

1. Presentación

P. Ramil-Rego, M.A. Rodríguez Guitián

IBADER. USC. Lugo, Galicia.

La promulgación de la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE, 21/05/1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, DOL, 2006, 22/07/1992) marcó el comienzo de una nueva orientación en las políticas europeas de conservación a través de dos hitos fundamentales. El primero, es la superación de las antiguas políticas de conservación basadas en la protección individual de un conjunto de especies de flora y fauna silvestre, al introducir una visión ecosistémica, sustentada en la incorporación de un nuevo objetivo de conservación, los hábitats de interés comunitario, que representan medios ecológicos definidos por un conjunto más o menos heterogéneo de características propias de su biotopo y de sus biocenosis. El segundo, es la creación de una red de áreas naturales protegidas, rompiendo la jerarquía de espacios y objetivos de conservación que se había establecido hasta la fecha (reservas naturales, áreas naturales silvestres, parques naturales, parques nacionales, monumentos naturales, áreas de manejo de paisajes protegidos, etc.), para crear una red con objetivos concretos de conservación aplicables a cada espacio en función del grado de representación de los componentes que han justificado su declaración (hábitats y especies de interés comunitario), y que lleva aparejado un proceso periódico de evaluación de la eficiencia de las medidas de conservación.

La puesta en marcha y el desarrollo de la Red Natura 2000 ha estado sujeta a grandes dificultades, parte de ellas derivadas del desigual conocimiento que se disponía en los distintos territorios, en relación con la distribución y estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario. Los propios listados que configuran los Anexos I, II, IV y V, de la Directiva 92/43/CEE y las primeras versiones de los Manuales de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, fueron fruto de la discusión y consenso en reuniones del incipiente Comité Hábitats, en el que participaron científicos y técnicos de distintos países europeos.

En el caso de España, fue necesario recopilar, obtener y evaluar información en los distintos territorios tanto para los tipos de hábitats de interés comunitario como para los distintos grupos de taxones. El proyecto de Inventario Nacional de Hábitats, promovido por el extinto ICONA y sufragado parcialmente por el programa LIFE Natura, generó la primera cartografía digital de comunidades vegetales y hábitats que sirvió, junto con la información derivada del análisis de las especies de interés comunitario, para articular la primera propuesta de Lugares de Interés Comunitario de las distintas regiones biogeográficas del Estado Español. No obstante, la información ambiental y cartográfica del Inventario Nacional de Hábitats resultó, en muchos casos, insuficiente para realizar un correcto análisis y valoración de la distribución de los hábitats y especies a lo largo de las diferentes Comunidades Autónomas, administraciones sobre las que recayó la propuesta de Lugares de Interés Comunitario que debería de ser enviada por la administración ambiental estatal a la Comisión Europea para su validación final. En la práctica, la resolución de estos problemas se efectuó de forma muy dispar en cada Comunidad Autónoma. En unos casos, se recurrió a la elaboración de nuevas cartografías digitales de mayor resolución y precisión ambiental, paralela a la elaboración de los primeros

manuales autonómicos de interpretación de hábitats; en otros, se abordó el estudio puntual de determinados grupos o tipos particulares de hábitats, con la finalidad de resolver las discrepancias relativas a presencia, distribución y grado de naturalidad que, en su momento, fueron planteadas desde el Centro Temático de la Naturaleza del Museo de Ciencias de París (CTE/CN). Simultáneamente, desde el ámbito académico, distintos grupos elaboraron trabajos específicos sobre temáticas relacionadas con la conservación y gestión de los hábitats y de las especies de interés comunitario y de la propia Red Natura 2000.

A día de hoy, transcurridos 25 años tras la promulgación de la Directiva Hábitat, la información que se dispone en el ámbito de la Península Ibérica para determinados grupos o tipos de hábitats todavía resulta insuficiente. En esta situación se encuentra, sin duda, el designado como grupo 7 en la Directiva 92/43/CEE, las *Turberas altas, Turberas bajas (Fens y Mires) y Áreas Pantanosas*, hábitats de gran relevancia tanto por sus componentes de biodiversidad como por sus valores paleoambientales, de geodiversidad, etnobiológicos y culturales, que han contribuido, contribuyen y previsiblemente lo harán, manera muy significativa a prestar distintos servicios ecosistémicos a la sociedad actual, y previsiblemente a las generaciones futuras.

El presente documento trata de contribuir a mejorar el estado del conocimiento científico-técnico sobre los tipos de hábitats del Grupo 7 (turberas) del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y sobre los brezales húmedos (incluidos en el Grupo 4), dentro del ámbito territorial de la Comunidades Autónomas que se distribuyen alrededor de la frontera entre la Región Biogeográfica Atlántica y Mediterránea. Para ello se ha realizado una recopilación de la información científica disponible acerca de su definición, diagnosis, inventario y valoración, y su posterior análisis en relación con su coherencia respecto al texto normativo de referencia (Directiva Hábitats) y el Manual Oficial de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. Como consecuencia de este trabajo se han detectado diferentes problemas que afectan a una gestión coherente de los tipos de hábitats comentados. Por un lado, se constatan asignaciones erróneas de presencias de determinados tipos de hábitats dentro de algunos territorios administrativos o conjuntos de Zonas de Especial Conservación (ZEC) debidas a la aplicación de criterios establecidos al margen de los definidos oficialmente. Esto ha llevado, por ejemplo, a que un gran número de Turberas altas activas (7110*) hayan sido identificadas incorrectamente como Turberas de cobertura (7130*). Por otra parte, el hábitat de Mires de Transición y tremedales (7140) ha sido interpretado, en ocasiones, de manera extraordinariamente laxa, incluyendo en el mismo biocenosis y medios que no aparecen reseñados en su descripción oficial. Existen, igualmente, problemas en cuanto a la inclusión de turberas no activas como turberas activas, o incluso con la aplicación del concepto de turbera a medios de carácter higrófilo o higroturbófilo. En cuanto a los brezales húmedos, llama la atención la identificación que en varios territorios se ha hecho de matorrales higrófilos pertenecientes al tipo de hábitat Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (4020*) que, de manera incomprensible, se han llevado al tipo de Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix* (4010).

Los criterios establecidos por la Directiva Hábitat tanto para la designación, como para la descripción y diagnosis de los distintos tipos de hábitats de interés comunitario, no coinciden en muchos casos con los criterios defendidos por distintos autores o adoptados por agrupaciones científicas. Esta divergencia no se restringe exclusivamente a los tipos de hábitats de interés comunitario del grupo de turberas, ni a la Directiva Hábitat, pues también se advierte en otras Directivas que afectan al medio ambiente. La Directiva Hábitat, como cualquier texto legal debe adaptarse a los avances en el conocimiento científico-técnico, pero esta adaptación solo puede hacerse mediante un procedimiento fijado legalmente. Y mientras este no se lleve a cabo, no son de recibo nuevas propuestas de tipificación y clasificación, ni modificaciones de designaciones y listados de elementos diagnósticos de los hábitats de interés comunitario, pues lo único que generan es un escenario de confusión e inseguridad jurídica nada deseable tanto a nivel ambiental como socio-económico.

2. Conceptos y definiciones

P. Ramil-Rego, M.A. Rodríguez Guitián, J. Ferreiro da Costa, L. Gómez-Orellana, C. Muñoz Sobrino* H. López Castro & C. Real

IBADER. USC. Lugo, Galicia.
*Facultade de Ciencias, UVIGO. Vigo, Galicia.

La rica y variada terminología popular de los ecosistemas Ibéricos (cf. González Bernáldez 1992) ha sufrido en las últimas décadas una dramática desvalorización y olvido, mientras desde el ámbito científico, técnico o legal se vienen introduciendo nuevos términos de origen anglosajón, germánico, eslavo o escandinavo que, aun siendo en muchos casos homologables a términos de gallegos, vascos, asturianos o castellanos, se imponen en su uso a estos. La pérdida de los recursos etnobiológicos genera, además, un ambiente de duda e inseguridad en el significado particular de los mismos, más aun cuando las terminologías científicas, técnicas y jurídicas muestran significados dispares en función del autor o legislador. Esta situación se ve agravada por el hecho de que las academias de la lengua y los diccionarios oficiales tienden a tratar con inusitada desidia los temas de terminología ambiental.

2.1. Humedales

La referencia escrita más antigua sobre el término "humedal" de la que tenemos constancia que conocemos se debe al ilustrado asturiano Francisco Cónsul Jove y Tineo [1754-1810], quien durante su etapa de estudios universitarios en Santiago de Compostela redactó, entre otros trabajos, la "*Memoria sobre el conocimiento de las tierras. Verdadero y económico método de cultivarlas, adaptado al clima y circunstancias de Galicia y Asturias".* Este trabajo fue defendido en la Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago de Compostela y publicado por esta en el año de 1766. En dicho tratado, Jove y Tineo empleó la forma plural del vocablo "humedal" para referirse a ecosistemas hídricos epicontinentales diferentes de los ríos o las lagunas.

Cónsul Jove y Tineo (1766)

Memoria sobre el conocimiento de las tierras

Se hallan muchas lagunas i terrenos cenagosos, sin que jamás se hubiesen emprendido en ellos mejora alguna, o por desidia, o por ignorancia del remedio. Son conocidas en Galicia con el nombre de brañales, i en Asturias con el de humedales, buelgas i charcas.

Cien años más tarde, el cuatro de enero de 1860 iniciaba sus trabajos una comisión técnica creada por aplicación del Real Decreto 27/04/1859 (Gazeta de Madrid 06/05/1859) que debería redactar el proyecto de una ley de aguas, la primera de España. En el texto finalmente aprobado y publicado (Ley de 1866, Gazeta de Madrid, 03/04/1866), se diferencia entre "aguas marinas" y "aguas terrestres", subdividiendo estas últimas en tres categorías: "aguas vivas, manantiales y corrientes", "aguas muertas o estancadas" y "aguas

subterráneas". Posteriormente, en el Capítulo X, el legislador introduce la problemática de la desecación de lagunas y "terrenos pantanosos" desde una visión estrictamente utilitarista. En el contenido de dicho capítulo se empleará como sinónimos "terrenos pantanosos" y "parajes pantanosos", junto a la expresión "terreno pantanoso o encharcadizo (Martín-Retortillo Baquer 1960).

Ley relativa al dominio y aprovechamiento de aguas (1866)

Capítulo X. De la desecación de lagunas y terrenos pantanosos.

Art. 100. Los dueños de lagunas ó terrenos pantanosos ó encharcadizos que quieran desecarlos o sanearlos podrán extraer de terrenos públicos, con permiso del Gobernador, la piedra y tierra que consideren indispensables para el terraplén y demás obras.

Art. 101. Cuando las lagunas o terrenos pantanosos pertenezcan á varios dueños, y no siendo posible la desecación parcial […]

Art. 103. Si las lagunas o parajes pantanosos perteneciesen al Estado […]

Art. 104. Cuando se declarase insalubre por quien corresponda una laguna o terreno pantanoso o encharcadizo, procede forzosamente su desecación o saneamiento.

Ya en el siglo XX, el uso del término "humedal" aparece recogido en distintas publicaciones científicas. Así, el botánico Emilio Guinea López [1907-1985], lo utiliza en repetidas ocasiones en el momento de describir distintos ecosistemas de Vizcaya (Guinea 1949).

Vizcaya y su paisaje vegetal (Guinea 1949)

Scirpus Savii Seb. et Maur.

Baquio, camino de San Juan de Gaztelugache, 6-VIII-1941, n.° 199-207; Urquiola, camino de la base del Mt. Amboto, humedales de turbera incipiente, 29-VIII-l946, n.° 174; Lequeitio, orilla de la carretera de Ondárroa, 27-VIII-1947, n.° 1.831.

Entre el 12 y el 16 de noviembre de 1962 se celebró la *Conférence MAR* aux Saintes-Maries-de-la-Mer (Camargue, Francia), promovida por el Dr. Hoffman. El acrónimo "MAR" hace referencia a las tres primeras letras de las palabras Marshes, Marécages, Marismas. A la Conferencia asistieron 40 participantes de 13 países de Europa, América y Oceanía. Las conclusiones de la Conferencia se recogieron en un texto de 475 páginas editado por UICN en 1964 y en ellas se insta a la comunidad internacional a promover la utilización racional de estos ecosistemas y a la elaboración de un tratado internacional que promueva su conservación.

La iniciativa de la Conferencia MAR fue el germen de distintas reuniones internacionales sobre humedales, promovidas en la mayoría de las ocasiones por Waterfowl and Wetlands Research Bureau (IWRB) y el Gobierno de los Países Bajos, que se celebraron entre 1963 y 1970, y culminaron con la celebración el 2 y 3 de febrero de 1971 de una conferencia en la ciudad iraní de Ramsar, a la que asistieron representantes oficiales de 18 países y en el transcurso de la cual se aprobó un tratado internacional destinado a promover la conservación y el uso sostenible de los humedales: "*Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitats*". Australia fue el primer país en adherirse al acuerdo (1971) y en diciembre de 1975 ya eran sietes los países signatarios (Australia, Finlandia, Noruega, Suecia, Sudáfrica, Irán y Grecia), lo que permitió su entrada en vigor y la publicación en 1976 del texto oficial del tratado en cuatro idiomas: inglés, alemán, francés y ruso (United Nations, 1976). En la versión en francés, el término inglés "Wetlands" fue traducido como "Zones humides", decisión poco acertada puesto que, desde el punto de vista científico, los humedales se consideran higrócoras azonales.

La versión oficial en francés de la Convención Ramsar (United Nations 1976) dio origen a la expresión castellana "zona húmeda", que fue rápidamente difundida en documentos científicos, técnicos y legislativos,

menoscabando el acervo etnobiológico de los humedales Ibéricos y dando carta de naturaleza a un término incorrectamente traducido (pues lo correcto hubiese sido traducirlo por "terrenos húmedos" o simplemente "humedales") y confuso desde una perspectiva biogeográfica. La raíz latina y griega de "zona" alude a una prenda de vestir, "ceñidor" o "faja", y de ahí su empleo en geografía para designar las franjas latitudinales y climáticas en las que se divide la Tierra (zona polar, zona templada, etc.), de donde pasó a generalizarse su uso para referirse a cualquier parte del territorio con límites precisos y definidos, aspecto que difícilmente se da en la mayoría de los humedales.



Humedal de Leader (Areatza, Bizkaia), en el Parque Natural Gorbeia, rodeado por plantaciones de coníferas exóticas

Acorde con su procedencia etimológica culta y su uso reciente en el ámbito científico, la consulta de la copiosa toponimia de los territorios y de las lenguas ibéricas vinculada con la existencia de tipos concretos de paisajes o de medios ecológicos, revela la ausencia total del término "zona" para referirse a cualquier tipo de humedal.

❁ *Real Academia Española (2014)*

Diccionario de la lengua española 23.ª edición.

Zona

Del lat. zona *"ceñidor, faja", "zona de la Tierra", y este del gr.* ζώνη *zṓnē.*

1. f. Lista o faja.
2. f. Extensión considerable de terreno que tiene forma de banda o franja.
3. f. Parte de terreno o de superficie encuadrada entre ciertos límites.
4. f. Extensión considerable de terreno cuyos límites están determinados por razones administrativas, políticas, etc. Zona fiscal de influencia.
5. f. Geogr. Cada una de las cinco partes en que se considera dividida la superficie de la Tierra por los trópicos y los círculos polares.
6. f. Geom. Parte de la superficie de la esfera comprendida entre dos planos paralelos.
7. m. Med. herpes zóster.

En la década de los setenta y ochenta el término "zona húmeda" aparece recogido en diversos textos de carácter científico y técnico (Amat, 1982, MOPU, 1984; Amat, et al. 1985; Ballarin, 1985; Díaz del Olmo,

1985; González, 1985; Da Cruz, 1986; Fernández Cruz et al. 1987; Campillo y Méndez, 1989; ICONA, 1989; etc.). La expresión "zona húmeda" fue también empleada en las disposiciones legales de la época. El Ministerio de Agricultura hizo uso de la misma en las órdenes que regulan los periodos hábiles de caza y de veda para las temporadas 1977-1978 (Orden 21/06/1977. BOE 55, 30/06/1977), así como en las establecidas para las temporadas siguientes (Orden 12/06/1979. BOE 153, 27/06/1979; Orden 26/06/1980. BOE 63, 08/07/1980, etc.), así como en las normativas que regulan determinados espacios naturales (Ley 25/1980, de 3 de mayo, sobre reclasificación del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel. BOE 110, 07/05/1980).

Orden (BOE 55, 30/06/1977).

Artículo 1. Periodos hábiles

Aves acuáticas

En atención a las circunstancias biológicas y climáticas imperantes en determinadas zonas húmedas del territorio nacional, la fecha de apertura del periodo hábil de caza de las aves acuáticas se adelanta al segundo domingo de septiembre en las provincias de Toledo, Guadalajara, Sevilla y Cádiz y al tercer domingo de septiembre en las de Ciudad Real, Castellón, Valencia, Alicante y Huelva. Antes del segundo domingo de octubre, las aves acuáticas podrán cazarse en lagunas, embalses, albuferas, terrenos pantanosos, zonas marítimo-terrestres y en aquellas otras masas de agua que delimiten las jefaturas del ICONA en estas provincias.

El Ministerio de Agricultura empleó la expresión "zona húmeda" en una acepción completamente diferente, cuando promulga la Orden de 25/06/1980 (BOE, 163, 8/07/1980), por la que se modifica la estructura del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), incluyendo el cambio en la denominación de determinados centros oficiales, de modo que el Centro Forestal de Lourizán (Pontevedra), especializado en la promoción de especies de arbóreas de rápido crecimiento para la obtención de celulosa, designado hasta la fecha como Departamento de Producción Forestal CRIDA-01, pasó a denominarse Departamento Forestal de Zonas Húmedas.

El empleo de la expresión "zona húmeda" para referirse a los humedales generó una importante controversia, sobre todo en Latinoamérica, donde la mayoría de los científicos y técnicos se alinearan en la defensa del uso del término "humedal". De este modo, cuando el Reino de España se adquiere en 1982 a la Convención de Ramsar (Instrumento de 18/03/1982 de adhesión, BOE 199, 20/08/1982) el redactor de la traducción oficial al castellano del tratado utiliza el término "humedal", en lugar de la expresión "zona húmeda".

Instrumento de 18/03/ 1982, de adhesión de España al Convenio Ramsar

Instrumento de 18 de marzo de 1982, de adhesión de España al Convenio relativo a Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, hecho en Ramsar el 2 de febrero de 1971. (BOE 199, 20/08/1982)

Concedida por las Cortes Generales la autorización prevista en el artículo 94.1 de la Constitución y, por consiguiente, cumplidos los requisitos exigidos por la Legislación española, extiendo el presente Instrumento de Adhesión de España al Convenio relativo a Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, hecho en Ramsar el 2 de febrero de 1971, para que, mediante su depósito y de conformidad con lo dispuesto en su artículo 9, España pase a ser Parte de dicho Convenio.

Artículo 1.
1. A los efectos del presente Convenio son humedales las zonas de pantanales, marjales, turberas o superficies recubiertas de aguas naturales o artificiales, permanentes o temporales, con agua estancada corriente ya sea dulce, salobre o salada, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad con marea baja no exceda de seis metros.

2. A los efectos del presente Convenio, son aves acuáticas las aves que dependen ecológicamente de los humedales.

El 1 de noviembre de 1986 entra en vigor, tras ser ratificado por dos tercios de las Partes Contratantes de la Convención de Ramsar, el Protocolo de París, en el que se establece un procedimiento de enmienda de la Convención y se adoptan versiones oficiales del tratado en alemán, árabe, castellano, francés, inglés y ruso. En la versión castellana se emplea el término "humedal", que se mantendrá igualmente tras los cambios en el articulado del Convenio aprobados en la COP3, celebrada en Regina (Canadá). Esta decisión quedará posteriormente refrendada en la reunión de las Partes Contratantes en la Convención de Ramsar celebrada el 2 y 3 de diciembre de 1986 en París, en las que se adoptaron las versiones oficiales del convenio en distintos idiomas, entre ellas la de lengua castellana, en la que se adopta el término "humedal".

Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional (1971)

Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Ramsar, Irán, 02/02/1971 Modificada según el Protocolo de París de 03/12/1982 y las Enmiendas de Regina, Canadá, 28/05/1987

Las Partes Contratantes,

Reconociendo la interdependencia del hombre y de su medio ambiente,
Considerando las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una fauna y flora características, especialmente de aves acuáticas

[...]

Han convenido lo siguiente:

Artículo 1

1. A los efectos de la presente Convención son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

2. A los efectos de la presente Convención son aves acuáticas las que dependen ecológicamente de los humedales.

La controversia en el empleo de la palabra "humedal" frente a la expresión "zona húmeda" fue abordada desde el ámbito científico por Santos Cirujano et al. (1992) y González Bernáldez (1989,1992), este último autor de la obra "Los Paisajes del Agua: terminología popular de los humedales" (1992),en la que puntualiza:

González Bernáldez (1992)

En sentido más amplio (la palabra humedal) se utiliza hoy como un término culto para traducir la expresión inglesa "wetland", ya que la forma "zona húmeda" anteriormente empleada, es incorrecta (precisamente la mayoría de los "wetlands" son manifestaciones azonales) y ambigua, pues se presta a confusión justificada con las áreas que, zonalmente, reciben más precipitación [Los Paisajes del Agua: terminología popular de los humedales].

En normativas estatales de finales del siglo XX e inicios del siglo XXI se observa como el uso del término humedal se ha ido haciendo cada vez más escaso y aplicado a normativas de ámbito muy restringido (Real Decreto 928/1995, de 9 de junio, por el que se establece un régimen de fomento del uso en determinados humedales de métodos de producción agraria compatibles con la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural y de las aves silvestres. BOE 170 de 18/07/1995), o preferentemente a las disposiciones derivadas de la aplicación del Convenio de Ramsar (Resolución de 15/03/1993, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 21 de febrero de 1992, por el que se autoriza la inclusión de nueve humedales en la lista del Convenio sobre Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat para las aves acuáticas. BOE 73, 26/03/1993;

Resolución 9/12/1993. BOE 298, 14/12/1993; Resolución de 31/05/1994, BOE 135 07/06/1994; Resolución 4/11/1994, BOE 273 de 15/11/1994). Por el contrario, a pesar de su incoherencia científica, la expresión "zona húmeda" ha ido ganando uso en la legislación del estado vinculada con la política de aguas (Ley 29/1985, de 2/08/1985, de Aguas. BOE 189, 8/8/1985. Real Decreto 849/1986 de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. BOE 103, 3/4/1986; Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. BOE 176, 24/07/2001, etc.) o de conservación de la naturaleza (Ley 4/89, de Conservación de los Espacios Naturales y de la flora y fauna silvestres BOE 74, 28/03/1989; Real Decreto 581/2001, de 1 de junio, por el que en determinadas zonas húmedas se prohíbe la tenencia y el uso de municiones que contengan plomo para el ejercicio de la caza y el tiro deportivo. BOE 143, 15/06/2001; Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas. BOE 73, 25/03/2004).

Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE, 189, 8/08/1985).

Capítulo V. De las zonas húmedas

Art. 103.

1. Las zonas pantanosas o encharcadizas, incluso las creadas artificialmente, tendrán la consideración de zonas húmedas.
2. La delimitación de las zonas húmedas se efectuará de acuerdo con la correspondiente legislación específica.
3. Toda actividad que afecte a tales zonas requerirá autorización o concesión administrativa.
4. Los Organismos de cuenca y la Administración medioambiental competente coordinarán sus actuaciones para una protección eficaz de las zonas húmedas de interés natural o paisajístico.
5. Los Organismos de cuenca podrán promover la declaración de determinadas zonas húmedas como de especial interés para su conservación y protección, de acuerdo con la legislación medioambiental.
6. Asimismo, los Organismos de cuenca, previo informe favorable de los Órganos competentes en materia de Medio Ambiente, podrán promover la desecación de aquellas zonas húmedas, declaradas insalubres o cuyo saneamiento se considere de interés público.

Ley 4/89, de Conservación de los Espacios Naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 74, 28/03/1989)

Art. 25

Por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación con la información suministrada por las Comunidades Autónomas en cuyo territorio se encuentren, se elaborará y se mantendrá permanentemente actualizado un Inventario Nacional de Zonas Húmedas, a fin de conocer su evolución y, en su caso, indicar las medias de protección que deben recoger los planes hidrológicos de cuencas.

La falta de coherencia y unanimidad en el empleo de los términos "zona húmeda" y. "humedal" detectada en la legislación estatal ha tenido su prolongación en la normativa autonómica. En unos casos se recurre al primero (Decreto 160/2004, de 27 de julio, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco. BOPV 222, 19/11/2004), mientras que en otros se opta por el segundo, homologándose con su uso a nivel internacional (Decreto 110/2004, do 27 de maio, polo que se regulan os humidais protexidos DOG. 108, 07/06/2004). Como ejemplo del particular sincretismo que impregna un buen número de disposiciones legales españolas, el uso, o mejor dicho el mal uso, de la expresión "zona húmeda", ha conducido finalmente a emplear como sinónimos los términos "humedales" y "zonas húmedas" en textos legales de reciente aprobación, y así ambos aparecen reseñados en la vigente legislación de conservación de la naturaleza, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE 299, 14/12/2007), si bien el término humedal aparece reflejado en el texto en 12 ocasiones, mientras que el de zona húmeda lo hace solamente en 4. La progresiva marginación de la expresión zona húmeda queda igualmente reflejada en la normativa autonómica más reciente.

2.2 Turba y turbera

Las definiciones de “turba” y “turbera” no son una cuestión baladí en el ámbito ecológico, ya que de las mismas se derivan criterios dispares relacionados con su identificación e interpretación. Ambos términos, neologismos, llegan al castellano y al resto de las lenguas ibéricas a través del francés (*tourbe, tourbière*), que a su vez las habría tomado del holandés (*turf*) o del alemán (*torf*). La primera documentación sobre el empleo del término turba/turbera en lengua castellana nos sitúa en el siglo XVII, en las antiguas provincias españolas de los Países Bajos, donde se reseña el uso en Flandes de “turba” como combustible.



Arriba: extracción de turba en un humedal próximo a la ciudad de Amsterdam. Abajo: procesado y transporte de turba. Grabados de Jan Caspar Phillips (1741). Fuente Biblioteca Nacional de España

El flamenco Philippe de Commines [1447-1511] es autor entre 1464 y 1498 de un conjunto de memorias, escritas en francés, que conciernen a la historia de los Países Bajos (Commines 1552). La primera traducción de las mismas al castellano fue realizada por el prior Ivan Vitrían (1643), que adiciona a la obra numerosas notas y entre ellas una referencia a la explotación y uso de la turba por los ciudadanos de Liege.

Antonio Carnero (1625)

Historia de las Guerras Civiles que ha avido en los estados de Flandes desde el año 1559. Hasta el de 1609 y las causas de las rebelión de dichos estados

Flandes

En muchas partes se hallan minas de hierro y açufre y en otras se saca una piedra negra que es muy buena para quemar, de la qual usan los oficiales y gente común, y esta buena como carbón y en la Campiña de Brabante que no tiene tantos bosques para la leña ay unas campañas de tres y quatro leguas que llaman bruieras, que por su esterilidad no se cultiva, y lleva una hierva con tantas rayce, que la cortan con tierra y ton en forma de ladrillos. Y dexándola secar sirve de leña, para guisar de comer y todo el servicio, a la qual llaman Turba.

Ivan Vitrian (1643)

Las memorias de Felipe de Comines señor de Argenton, de los hechos y empresas de Luis XI y Carlos VIII Reyes de Francia

Luis XI. Rey de Francia.

Capítulo XXXIX. Año 1468

Fama tienen los Liejos de la gente más diestra de todos los Paises Bajos e hacer fosados y minas, por el continuo uso de sacar de las entrañas de la tierra, aquella arcilla ya en piedra ya en tierra, que se llaman Turba que les sirve de carbón ó leña, cuyo fuego es muy fuert, como su humo grave à la cabeça; y ansi el Duque de Alba Don Fernando le embiava destos Liejos a su hijo Don Fadrique para hecher minas y fosos en el asedio de Arlem y otros.

A finales del siglo XVIII, la necesidad de disponer de combustible fósil o vegetal para alimentar las fundiciones, llevó a la búsqueda de nuevos depósitos. En esta empresa participaron en la Península Ibérica distintos geólogos venidos de Francia y Alemania, cuya actividad marcó el comienzo del estudio científico de estos materiales, y la difusión de un importante acervo de términos. Entre los geólogos de esta época destaca la figura de Guillermo P.D. Schulz y Schweizer [1805-1877], autor del primer mapa geológico de Galicia, el primero de este tipo que se publica en España (Schulz, 1835). En dicha obra se incluye una “tabla de algunos términos geognósticos usuales en la minería”, con vocablos en alemán, francés y castellano, que incluye dentro de los llamados “terrenos en lajas o estratificados” el término “turba” (*torf, tourbe, turba*).

En 1844 Schulz publicó en el primer número del Boletín de Minas el artículo: “Ligera instrucción popular para descubrir carbón de piedra, lignito y turba”, donde describe las propiedades y usos de la turba, así como los principales yacimientos de España, destacando su presencia en Valencia, Galicia, Asturias y Cantabria (Schulz 1844, Puche Riart et al. 2001).

Guillermo Schulz (1844)

Ligera instrucción popular para descubrir carbón de piedra, lignito y turba

La Turba es un combustible mineral en forma de tierra ligera, grasa, esponjosa, muy negra cuando está húmeda ó mojada, mudando de color en pardo obscuro cuando se seca; pueda hallarse en toda clase de llanos grandes ó pequeños, encima de todo género de montañas y tambien en las llanuras bajas y en las inmediaciones horizontales del mar, donde á veces la turba se encuentra cubierta de capas de arena más o menos gruesas, y en este caso no se percibe ni se descubre sino por medio de alguna escavación o calicata.

Cundo la turba está á la superficie, como sucede generalmente, esta es llana y pantanosa, algún tanto elástica ó temblona, tan blanda y esponjosa que se hunden en ella las caballerías cargadas y aun á veces los ganados sueltos al pasto; la vegetación que cubre la turba es siempre escasa y miserable, á veces juncosa, especialmente en las llanuras bajas; las aguas que permanecen en los llanos de turba toman un color pajizo ó castaño claro, y á la larga se cubren de una película apavonada.

Cuando este combustible está en parages llanos encima de montañas apenas le cubre una especie de césped mala é interrumpido; pero cuando se halla en grandes llanuras ó en países litorales puede estar cubierto de capas de arena, como queda dicho, y de vegetación juncosa, espadaña, etc; en este caso la turba es mas igual y mas compacta la de las montas suele estar más suelta y consistir, al menos arriba, en un tejido confuso ó conjunto de raicillas que disminuyen y desaparecen en mayor profundidad.

La turba no puede arder sino después de secada al aire, á cuyo efecto se corta, al tiempo de cogerla, en forma de ladrillos por medio de palas construidas á propósito, y estos pedazos se esponen al aire y al sol hasta que se sequen lo bastante para poderlos transportar y almacenar: cuando la turba es muy terrosa y suelta, ó está demasiado cargada de agua, puede ser preciso el comprimirla en moldes de madera ó de hierro colado para que tome alguna consistencia y adquiera la forma de ladrillos, que es la más propia para secarla y para manejarla en su ulterior uso.

Es combustible se emplea en bruto en todos los usos domésticos y en fábricas que necesitan de fuego lento, y en este estado despide al arder un olor algo parecido al del lignito y no agradable á muchos; pero tambien puede carbonizarse con la leña y convertirse en un carbón ligero muy útil en las fraguas y aun en toda clase de oficinas metalúrgicas lo mismo que el carbón de leña y el de piedra.

Aunque la turba es un combustible importantísimo en muchos países de Europa, no se hace todavía grande aprecio de ella en España, y por lo mismo es poco conocida entre nosotros; sin embargo, debe suponerse que la haya en muchísimos puntos de las circunstancias arriba indicadas: tenemos noticias de que existe en bastante abundancia en la faja litoral de Murviedro, y otros puntos de la costa de Valencia; en Asturias la hay en las cercanías de Gijón; en el Rilayo cerca de Cudillero; en varios puntos de la sierra de Bonenaya entre Salas y Tineo, abundantísima en el llano del Muron al Sud de la Espina de Tineo; en Galicia la hemos visto en las montañas a una y dos leguas al Sud de la Coruña; en la provincia de Santander la hay de superior calidad en el valle de Guriezo, y mediana en el puerto de los Tornos y en el llano de la Virga entre Reinosa y el puerto del Escudo.

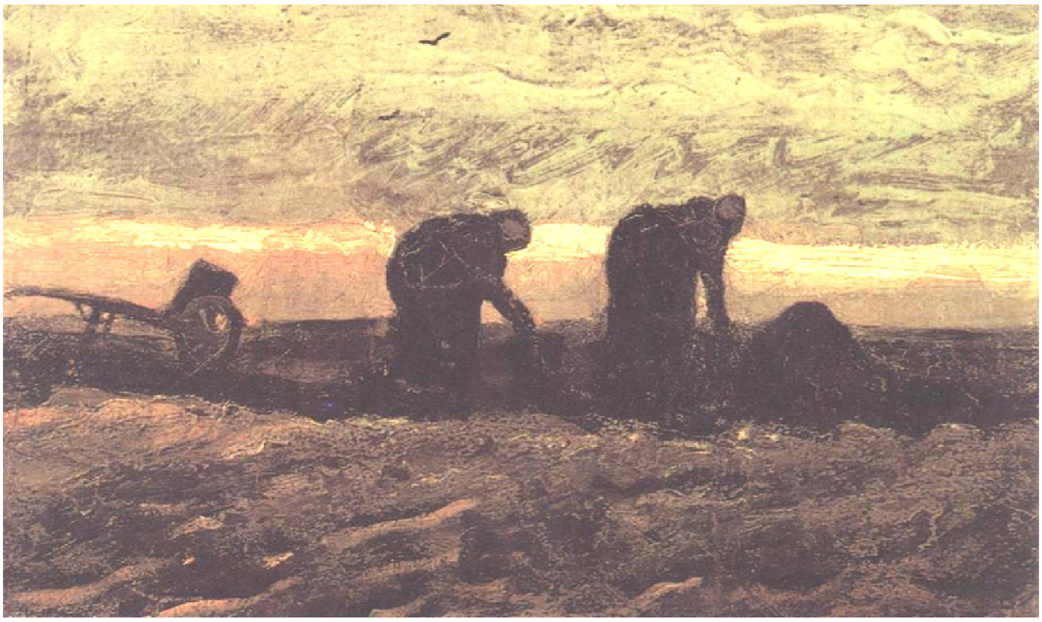
Bastará con las indicaciones que preceden para conocerla en cualquier parte donde se encuentre.- G.S.

Los depósitos que los geólogos del siglo XIX designaban en España como yacimientos de turba o turberas, eran denominados popularmente con distintos vocablos (turbera, braña, tremedal, tembleque, trampal, gándara, etc.), que en muchos casos eran los mismos que se emplean para referirse a otros tipos de humedales. El estudio histórico de la toponimia permite sustentar esta hipótesis, que también se apoya en el análisis de documentos civiles (testamentos, ventas de tierras, pleitos, etc), así como en las distintas ediciones del diccionario de la lengua castellana elaborado y publicado por la Real Academia, en cuyas primeras ediciones (1780, 1783, 1791, 1803) están ausentes los términos “turba” ó “turbera”. Su incorporación tendría lugar en la edición publicada en 1817. En congruencia con esta trayectoria lingüística, la incorporación de los términos turba y turbera no tendrá lugar tanto en castellano, como en gallego, asturiano o euskera, hasta la segunda mitad del siglo XX.

Real Academia Española (1817)

Diccionario de la lengua castellana.

Turba. *s. f. Conjunto de partículas de plantas, cuyo principios constitutivos inflamables y oleosos han sido alterados por la fermentación y en este estado presentan un todo blanco de color entre pardo y negro, que se encuentra entre los parages cenagosos, y sirve para los mismos usos que el carbón de piedra.*
Turba. *s. f. Césped de tierra de que se hace carbón.*



Dos campesinas recogiendo turba (1883, Drenthe). Vincent Willem van Gogh [1853, 1890]. Rijksmuseum Vincent van Gogh, Amsterdam

El desarrollo industrial y la aparición del ferrocarril, incrementó la demanda de combustibles fósiles, despertando el interés por el aprovechamiento de la turba en distintos territorios de Europa y de España. A finales del siglo XIX se publican los primeros datos técnicos sobre las localizaciones de yacimientos de turba, así como la valoración de sus existencias, en España.

Ilustración Americana (1873, nº 38, pp: 618)

Designación de los depósitos de turba más importantes

Turba de Castellón de la Plana.- En esta provincia se presenta grandes depósitos de turba en Cabnes, Torreblanca y La Llosa de Alnenaro. La circunstancia de estar cerca del ferro-carril de Valencia a Tarragona facilita su explotación. En 1869 se obtuvieron 600 toneladas métricas.

Turba de Puento Viesgo.- Este depósito importante está situado en la provincia de Santander. En 1869 se obtuvieron 1.550 toneladas métricas de hulla, que se destinaron parte para abono de los campos y para para combustible.

Turba de San Carlos de la Rábida. En la parte meridional de la provincia de Tarragona hay una gran turbera, que se extiende desde San Carlos de la Rábida hasta Amposta, ocupando una superficie de 40 kilómetros cuadrados con un espesor de 7 a 8 metros.

Turba de Padul.- Esta turbera situada en la provincia de Granada, es de importancia por su extensión, pero no se explota en la actualidad.

Turbera de Manda y Ona.- Situada en la provincia de Guadalajara, esta turbera es también importante; pero como la anterior, hoy no se explota.

Otras turberas menos importantes.- Se ha señalado, además, la presencia de la turba en las provincias y localidades siguientes:

Alicante: una capa en Sax
Coruña: está reconocida su presencia en esta provincia
Gerona: en San Cristobal de Tossa
Guadalajara: en Baides
Lérida: en el valle de Aran
Madrid: en Chozas de la Sierra, Cerceda, Colmenar y en el valle del Lozoya
Soria: hay alguna turbera en esta provincia, pero es más importante el criadero de asfalto

El naturalista Salvador Calderón Arana [1851-1911] publica en 1903 un artículo sobre la turba y los "turbales" de España, en el que muestra el conocimiento que sobre estos recursos tenía la ciencia española a comienzos del Siglo XX.

S. Calderón (1903)

Nota preliminar sobre la turba y los turbales de España

Sabido es que la turba consiste en una materia de procedencia vegetal más ó menos alterada y descompuesta químicamente, que se forma en los lugares pantanosos de los climas templados y húmedos donde crecen y mueren plantas lacustres. Es su aspecto sumamente variable, desde el de una masa fibrosa amarillenta con abundantes restos de vegetales, cuya naturaleza se reconoce claramente, hasta el de una substancia parda ó negra, homogénea.

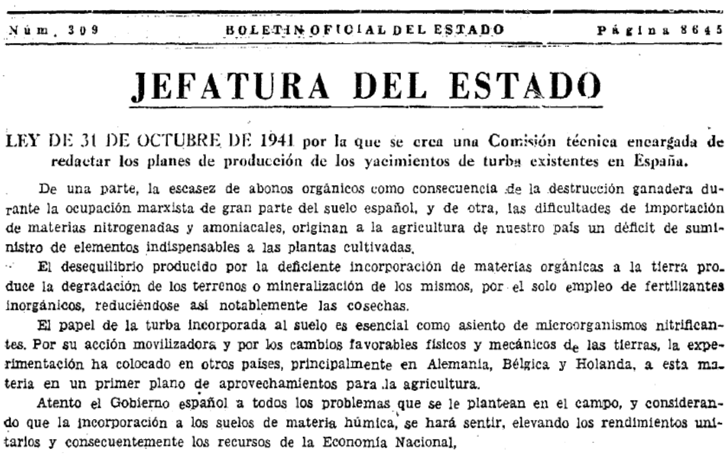
[….]

En España la turba es conocida de muy antiguo, pero solo en ciertas localidades, y aun en éstas no ha merecido gran atención ni de parte de los naturales del país para utilizarla, a pesar del elevado precio que tuvo siempre en todo él el combustible, ni por los geólogos para explorarla y describirla.

[….]

Numerosos son los términos castizos y provinciales con que se designan esta clase de formaciones ó turbales en nuestro país; así, por ejemplo, las regiones pantanosas en general se dicen marjales, sobre todo los prados ó valles de esta condición, la vajos para expresar sitios más circunscritos, húmedos y pantanosos, y llamas en algunas provincias; los bajos en que se detiene el agua se distinguen con los nombres de aguasales y balsas, pecinales, cuando á ésta acompaña mucho cieno; el tapiz de hierbas que se forma sobre el fango ó sobre el agua es el tembladal, tremedal, ó tremolar en Valencia, y también se llaman así en Castilla los depósitos de turba por su elasticidad cuando se marcha ó salta sobre ellos; paules y paularas son términos provinciales que se aplican á los turbales contemporáneos, y atolladero, atascadero, tolla, tollo, etc., á la masa blanda, merced al agua que contiene, capaz de aprisionar al hombre y á los animales que se aventuren sobre ella.

La economía autárquica instaurada tras la contienda civil española vio en el uso de la turba una posibilidad de remediar la falta de abonos y fertilizantes que demandaban los campos españoles. Para este menester se promulgó la Ley de 31/10/1941 (BOE 309, 05/11/1941), que declaró de "interés nacional" los yacimientos de turba existentes en España, y creó la Comisión Técnica de la Turba, destinada a "elaborar los planes para la producción, aprovechamiento, distribución y venta de aquel producto, que por su riqueza en microorganismos nitrificantes tiene estimable valor como abono orgánico, a pesar de lo cual nunca había recibido tal aplicación en nuestro país". Años más tarde, mediante el Decreto Ley de 9/12/1955 (BOE 365, 31/12/1955), se disolvió la Comisión Técnica de la Turba, aunque se mantuvieron las disposiciones que fomentaban la explotación de la turba y regulaban su aprovechamiento. En el tiempo que estuvo operativa, la Comisión Técnica de la Turba promovió la publicación de distintos trabajos, entre los que destacan los realizados por el ingeniero agrónomo Manuel Blasco Vicat (Blasco Vicat, 1942, 1944, 1947).



Núm. 309 — BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO — Página 8645

JEFATURA DEL ESTADO

LEY DE 31 DE OCTUBRE DE 1941 por la que se crea una Comisión técnica encargada de redactar los planes de producción de los yacimientos de turba existentes en España.

De una parte, la escasez de abonos orgánicos como consecuencia de la destrucción ganadera durante la ocupación marxista de gran parte del suelo español, y de otra, las dificultades de importación de materias nitrogenadas y amoniacales, originan a la agricultura de nuestro país un déficit de suministro de elementos indispensables a las plantas cultivadas.

El desequilibrio producido por la deficiente incorporación de materias orgánicas a la tierra produce la degradación de los terrenos o mineralización de los mismos, por el solo empleo de fertilizantes inorgánicos, reduciéndose así notablemente las cosechas.

El papel de la turba incorporada al suelo es esencial como asiento de microorganismos nitrificantes. Por su acción movilizadora y por los cambios favorables físicos y mecánicos de las tierras, la experimentación ha colocado en otros países, principalmente en Alemania, Bélgica y Holanda, a esta materia en un primer plano de aprovechamientos para la agricultura.

Atento el Gobierno español a todos los problemas que se le plantean en el campo, y considerando que la incorporación a los suelos de materia húmica, se hará sentir, elevando los rendimientos unitarios y consecuentemente los recursos de la Economía Nacional,

Ley 31/10/1941 por la que se crea la Comisión Técnica de la Turba (BOE 309, 05/11/1941).

El botánico Font i Quer [1888-1964], en su célebre Diccionario de Botánica (1953), incluye definiciones para los términos turba y turbera, redactadas en base al conocimiento científico del momento. Font i Quer incluye una diferenciación entre turberas altas y bajas tomada del ecólogo inglés Johannes Eugenius Bülow Warming [1841-1924].

P. Font i Quer (1953)

Diccionario de Botánica.

Turba *(del al. torf) f., Materia carbonácea blanda, parda, más o menos oscura, constituída por restos vegetales variados, en diverso grado de descomposición; la turba se forma en el seno de las aguas, en los trampales o tremedales, con poco oxígeno. En gran parte procede de la descomposición de musgos del gén. Sphagnum.*

Turbera *(de turba), f. Este nombre se aplica a dos tipos de vegetación que sólo coinciden en el carácter encharcado del medio y consiguiente adaptación organográfica de las plantas. La alta turbera es, ante todo, una asociación de musgos del gén. Sphagnum, a la que se unen de ordinario musgos de otros gén., herbetum y lignetum, pudiendo éste llegar hasta el arboretum. [….] La baja turbera, llamada tambien prado turboso, se compone principalmente de ciperáceas, a las que se añaden más o menos, gramíneas, herbetum de numerosas familias y lignétum, que puede llegar hasta el arborétum, así como un abundante muscinétum.*

Warming hace notar que la alta turbera es de origen supraacuático, su agua es ácida, sin cal y pobre en elementos nutritivos; le es en esencial el género Sphagnum y suele abundan en plantas carnívoras y de micorriza. En cambio, la baja turbera es de origen infraacuático, su agua puede ser caliza y rica en elementos, y en ella faltan generalmente las esp. del género Sphagnum, y plantas carnívoras, y de micorriza.

La precisión terminológica del Diccionario de Botánica de Font i Quer (1945) no fue tenida en cuenta por los redactores de los diccionarios de las distintas lenguas ibéricas. En el caso del Diccionario de la lengua española, se han mantenido en sus sucesivas ediciones publicadas a lo largo del pasado siglo y hasta la más reciente, definiciones manifiestamente mejorables.

Real Academia Española (2014)

Diccionario de la lengua española 23.ª edición.

Turba
*(Del fr. tourbe, y este del franco *turba; cf. a. al. ant. zurba, ingl. ant. turf, nórd. torf).*

1., f. Combustible fósil formado de residuos vegetales acumulados en sitios pantanosos, de color pardo oscuro, aspecto terroso y poco peso, y que al arder produce humo denso.
2., f. Estiércol mezclado con carbón mineral que se emplea como combustible en los hornos de ladrillos.

Turbera
1., f. Sitio donde yace la turba.

Turbal
1., m, turbera

La situación descrita para el castellano resulta muy similar en el resto de las lenguas del Norte de la Península Ibérica, en cuyos diccionarios tampoco figuran los términos “turba” o “turbera” que, en los mejores casos, se incorporan en sus ediciones más recientes, pero sin establecer ningún tipo de relación con la terminología empleada popularmente para designar, con mayor o menor presición, a estos tipos de medios. En Galicia, el Diccionario Enciclopédico Gallego-Castellano, elaborado por Rodríguez Gónzalez (1960), incluye en relación con el término “turba”, únicamente la acepción referencia a una “multitud confusa y desordenada”, mientras que no incluye el término “turbera”. Situación que se mantiene en el diccionario de

Franco Grande (1968). Sin embargo, en ambos diccionarios figuran distintas voces que popularmente se han empleado y emplean para referirse a ecosistemas de turbera, como *boedo, braña* y derivados (*brañal*, *brañento, brañote*), *gándara, lameiro* y derivados (*lameira, lamego, lameiron, lamela*), *illó, tremar* (tremante), *veiga,* etc.

En la edición de 2012 del Diccionario da Real Academia Galega, se mantienen la mayoría de estos términos, con pequeños ajustes: *boedo, braña* (*brañal, brañento, brañeira*), *gándara, lameiro* (*lamazal, lamela*, *lamorqueira*), *tremedal (tremedeira, tremo*), *veiga*. A estas se incorporan "illó", "turbera" y "turba", aunque con definiciones claramente mejorables. Lamentablemente, esta obra de referencia lingüística sigue sin incluir numerosos términos empleados tradicionalmente en gallego, como "tremoal" o "veigón".

Real Academia Galega (2012)

Diccionario da Real Academia Galega, edición, 2012

Turba

Carbón de cor negra e marrón, de escaso poder calorífico, que está formado por materias vexetais en descomposición e se usa como combustible
En Irlanda a turba emprégase nas calefaccións

Turbeira

Depósito de turba
As turbeiras son abundantes nas rexións de clima frío



Numerosos topónimos Ibéricos hacen referencia a la presencia actual o histórica de ecosistemas de turbera.

Pero los problemas terminológicos no solamente se circunscriben a la Península Ibérica y a las lenguas latinas. En Inglaterra se utilizan desde épocas inmemoriables distintos vocablos prara referirse a los ecosistemas de turbera (*bog, fen, swamp, moor*) cuyo significado y delimitación no esta libre de polémicas. El término "bog" tiene un origen incierto, anque podría derivar del gaélico "bogach". El término "fen" derivaría de "fenn", vocablo que se utilizaba en inglés antiguo para referirse al fango (*limus* o *lutum* en latín), acepción que se empleaba en distintas lenguas de la antigua provincia romana de la Germania (proto-alemán: "fanjam",

saxon: “feni”, antiguo-frisio: “fenne”, holandés medieval: “veene”). Igualmente, se vinculan con lenguas prerromanas británicas los términos “swamp” (swam, swomp) o “moor”.

El término inglés “peat”, empleado para referirse a la turba, procedería del latín medieval “peta” que, a su vez, derivaría del griego. No obstante, algunos autores indican que procedería de una lengua nativa, bajo las formas “pett” o “pet”. En cualquier caso, su acepción más antigua no hace referencia al sedimento turboso en sentido estricto, sino a cada de los prismas de turba obtenidos en la explotación de una turbera y que, una vez desecados, se empleaban como combustible. Posteriormente, y tras la expansión del Imperio Británico, se introducen al inglés voces procedentes de distintas lenguas noreuropeas, como las escandinavas “mire” o “palsa”, americanas, como “hummock”, y se redefinen términos de raíz anglófona, como “peatland”.

Como consecuencia de las derivas lingüísticas comentadas, el significado actual de los términos “peat”, “bog”, “fen” o “mire” resulta, en gran medida, distinto al de su acepción inicial. El término “peat” se emplea internacionalmente para referirse al sedimento orgánico formado en un depósito turboso, el “peatland”, ya sea en el caso de depósitos turbosos activos, como no activos ó fosilizados, independientemente de su superficie, o de la cronología de los sedimentos. El término “mire”, derivado de la voz sueca “myr”, se utiliza para designar los biotopos húmedos con vegetación formadora de turba, independientemente de nuevo del tipo de sedimento, de su edad o de su amplitud espacial (Gore 1983, Moore 1987, Moen 1995, Wheeler & Proctor 2000, Tahvanainen 2005, Lindsay 2010). Algunos autores utilizan ambos vocablos como sinónimos (Mitsch & Gosselink 2000, Tahvanainen & Tuomaala 2003, Martini et al. 2006).

International Peat Society – IPS [http://www.peatsociety.org/]

Peat

Peat is a heterogeneous mixture of more or less decomposed plant (humus) material that has accumulated in a water-saturated environment and in the absence of oxygen.

Its structure ranges from more or less decomposed plant remains to a fine amorphic, colloidal mass. The warmer the climate, the quicker the plant material will decompose.

The rate of accumulating plant material is greatest in areas where the temperature is high enough for plant growth but too low for the vigorous microbial activity that breaks down the plant material. Such conditions are found more frequently in the northern hemisphere.

A día de hoy, todavía se asiste en el ámbito científico-técnico a una falta de unanimidad en la definición del concepto de “turbera” y de los principales tipos de medios que estas integran (Bellamy 1967, Foss 1991, Gore 1983, Heathwaite & Göttlich 1993, Feehan & O’Donovan 1996, Johnson 1985, Mitsch & Gosselink 2007, Moore 1984, 2006; Moore & Bellamy 1974, Moore & Web, 1978, Parkyn 1997, Crum 1992, Rydin & Jeglum 2013, Rodwell 1992, Verhoeven 1992, Wieder & Vitt 2006). Pese a ello, una de las propuestas terminológicas más empleada referente a los medios de turberas es la realizada por Joosten & Clarke (2002), en la que se establece la relación entre los términos *wetland*, *suo*, *mire* y *peatland*.

2.3. Hábitat

Como sucede en los casos de los términos turba y turbera, existe una gran discrepancia entre el concepto de "hábitat" manejado en la DC 92/43/CEE, frente al empleado clásicamente por botánicos y zoólogos, o el adoptado por la Real Academia de la Lengua Española.

Diccionario de la lengua española (23ª Edición).

Hábitat.
(Del lat. habĭtat, 3.ª pers. de sing. del pres. de indic. de habitāre).
1. m. Ecol. Lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal.

En ciencias naturales se emplea tradicionalmente el término "hábitat" para indicar el lugar o la localidad donde crece o vive una determinada especie.

Willkomm, H.M. & Lange, J.M.C. (1874-1880).

Parnassia palustris L.

Hab. in Lusit., Britann., Gall., Europa med. et boreali omni Italia.

Esta misma acepción quedaba plasmada por Emilio Huguet del Villar [1871-1951], en su tratado de "Geobotánica" (Huguet del Villar, 1929) al definir el término hábitat como el lugar, o tipo de ambiente, donde vive un organismos o una población.

Huguet del Villar (1929)

Hábitat.
Expresión en latín que indica el lugar geográfico (altitud, latitud, longitud) en donde vive un individuo o una comunidad". Esta definición que, como otras formuladas por Huguet del Villar, tuvieron una gran difusión a nivel internacional. Así en el glosario que acompaña el texto de la Convención sobre la Diversidad Biológica se define hábitat como "el lugar o tipo de ambiente en el que existen naturalmente un organismo o una población".

El sentido dado al término hábitat por Huguet del Villar (1929) se mantuvo con la aparición del concepto de ecosistema (Tansley 1935) y en sucesivos tratados de ecología (Odum 1953, Margalef 1974, Calow 1999, Ricklefs & Miller 2000, Molles 2005, Begon et al. 2006).

Odum (1953)

Hábitat.
Lugar, espacio vital, donde vive un organismo

Calow (1999)

Hábitat.
Lugar en donde vive naturalmente una especie, a menudo descrito en términos de factores físicos tales como topografía y humedad del suelo, y de las formaciones dominantes asociadas (por ejemplo charcas intermareales, bosques de mezquite)

Blondel (1979, 1995) reorienta el concepto de hábitat de cara a una visión más territorial del término, empleándolo para designar distintos tipo de unidades físicas y ecológicas, interrelacionadas espacialmente con otras unidades en función de la escala empleada para su diagnosis. La definición acuñada por Blondel (1979, 1995), tendrá una amplia y rápida aceptación en los estudios basados en el empleo de sensores remotos de observación de la superficie terrestre y de los sistemas de información geográfica.

Blondel (1979, 1995)

Hábitat:
Extensión topográfica homogénea en sus componentes físicos y bióticos a la escala del fenómeno estudiado

Un hábitat es una entidad tridimensional que comprende, al menos, la interacción entre el aire, el agua, la tierra e incluye el ambiente físico y las comunidades de plantas y animales que lo ocupan, y es una entidad fractal, en tanto que su definición depende de la escala a la que se considera.

La concepción de hábitat de Blondel fue empleada en la clasificación de hábitats auspiciada por la Unión Europea, desarrollada mediante el proyecto CORINE-Biotopes (EC 1991a), que posteriormente adoptarían los proyectos "A Classification of Paleartic Habitats" (Devillers et al. 1992) y su base de datos asociada "Physis", auspiciada por el Consejo de Europa, y el sistema de clasificación del programa EUNIS-Habitat de la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA), sistema que integra las clasificación CORINE-Biotopes y Paleartic y que actualmente es el sistema paneuropeo estandarizado para la Unión Europea (Ramil et al. 2008a).

EUNIS Habitat Classification revised 2004 (Davies et al. 2004)

Hábitat:
Lugar en donde plantas y animales viven normalmente, caracterizado principalmente por sus características físicas (topografía, fisionomía de las plantas y animales, características del suelo, clima, calidad del agua, etc.) y secundariamente por las especies de plantas y animales que viven allí. Los hábitats se definen necesariamente a una escala dada.

La Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DOCE L 206/7, 22/07/1992), conocida como Directiva Hábitats, estableció, entre otros aspectos, el marco común para la conservación de los hábitats a través del mantenimiento y restauración en un estado de conservación favorable los denominados hábitats de interés comunitario así como aquellos otros que albergan poblaciones de especies de interés comunitario.

El concepto de hábitat adoptado por la Directiva Hábitats es un aspecto clave para el desarrollo e implementación de esta directiva, a través de la creación de la Red Natura 2000, puesto que los diferentes tipos de hábitats de interés comunitario deben contar con una definición armonizada para todo el territorio de la Unión Europea. En el artículo 1 de la Directiva Hábitats se encuentra la definición de hábitat y aquella tipología para la que la Directiva establece su protección.

Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE)

Artículo 1.

A efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

a) "conservación": un conjunto de medidas necesarias para mantener o restablecer los hábitats naturales y las poblaciones de especies de fauna y de flora silvestres en un estado favorable con arreglo a las letras e) e i);

b) "hábitats naturales: zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales;

c) "tipos de hábitats naturales de interés comunitario": los que, en el territorio a que se refiere el artículo 2:

i) se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural; o bien

ii) presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida; o bien

iii) constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las nueve regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, boreal, continental, estépica, macaronesia, del Mar Negro, mediterránea y panónica.

Estos tipos de hábitats figuran o podrán figurar en el Anexo I;

d) "tipos de hábitats naturales prioritarios": tipos de hábitats naturales amenazados de desaparición presentes en el territorio contemplado en el artículo 2 cuya conservación supone una especial responsabilidad para la Comunidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio contemplado en el artículo 2. Estos tipos de hábitats naturales prioritarios se señalan con un asterisco (*) en el Anexo I;

e) "estado de conservación de un hábitat": el conjunto de las influencias que actúan sobre el hábitat natural de que se trate y sobre las especies típicas asentadas en el mismo y que pueden afectar a largo plazo a su distribución natural, su estructura y funciones, así como a la supervivencia de sus especies típicas en el territorio a que se refiere el artículo 2. El "estado de conservación" de un hábitat natural se considerará "favorable" cuando:

su área de distribución natural y las superficies comprendidas dentro de dicha área sean estables o se amplíen, y

la estructura y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existan y puedan seguir existiendo en un futuro previsible, y el estado de conservación de sus especies típicas sea favorable con arreglo a la letra i);

La Directiva Hábitats ha sido objeto de una controvertida transposición a la legislación estatal, que culminan con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE núm. 299 14/12/2007). Mediante esta transposición, la normativa estatal relativa a la conservación de la naturaleza adoptó la definición de hábitat establecida por la legislación europea.

Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

Artículo 3.

A efectos de esta Ley, se entenderá por:

20) Hábitats naturales: zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales.

21) Hábitat de una especie: medio definido por factores abióticos y bióticos específicos donde vive la especie en una de las fases de su ciclo biológico

En el Anexo I de la Ley 42/2007 se incluyen los tipos de hábitats naturales de interés comunitario establecidos por la Directiva Hábitats. En este anexo, en relación con la interpretación de estos tipos hábitats, se indica lo siguiente: “En el «Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea», aprobado por el comité establecido por el artículo 20 (Comité Hábitats) y publicado por la Comisión Europea, se ofrecen orientaciones para la interpretación de cada tipo de hábitat.” De este modo, se reconoce el manual publicado por la Comisión Europea como único documento oficial válido en todo lo relativo a la interpretación de los hábitats de interés comunitario dentro del territorio español.

2.4. Consideraciones legales

De la información presentada en los apartados anteriores se desprende una gran disparidad en el uso y significado otorgado a términos fundamentales en todo lo relativo a la gestión y conservación de los ecosistemas húmedos, como “humedal”, “turba”, “turbera” o, incluso, “hábitat”. Disparidad, cuando no confusión, que igualmente impregna muchos textos legales. Esta situación ha llevado a adoptar a nivel internacional o europeo definiciones oficiales. En relación con el término “humedal”, la definición oficial empleada internacionalmente es la establecida en el artículo 1 de la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional (Ramsar/Irán, 1971). Esta definición aparece incorporada en la normativa de los 160 países signatarios del tratado. Así, tanto en la normativa estatal española como en la de la mayoría de las Comunidades Autónomas, aparece recogida literalmente o con ciertas modificaciones.

Ramsar - Convención sobre los Humedales (1971)

Convencíoon sobre los Humedales de Importancia Internacional (Ramsar, Iran, 1971)

Article 1.1: - Versión oficial en inglés
For the purpose of this Convention wetlands are areas of marsh, fen, peatland or water, whether natural or artificial, permanent or temporary, with water that is static or flowing, fresh, brackish or salt, including areas of marine water the depth of which at low tide does not exceed six metres

Artículo 1.1- Versión oficial en castellano
A los efectos de la presente Convención son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros

La primera Directiva europea vinculada con la conservación de la biodiversidad y del medio natural es la conocida como Directiva Aves, aprobada en el año 1979 (Directiva del Consejo del 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres, DOL 103, 25/04/1979) y que fue modificada en el año 2009 (Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres, DOUE 20, 26/01/2010). En ella, aunque no se incluye ninguna definición de humedal, se emplea este término en varias ocasiones haciendo referencia a la necesidad de asegurar la conservación de las aves acuáticas en ciertas áreas de importancia internacional.

Directiva Aves (DC 2009/147/CE)

Artículo 4.

2. Los Estados miembros tomarán medidas semejantes con respecto a las especies migratorias no contempladas en el anexo I cuya llegada sea regular, teniendo en cuenta las necesidades de protección en la zona geográfica marítima y terrestre en que se aplica la presente Directiva en lo relativo a sus áreas de reproducción, de muda y de invernada y a las zonas de descanso en sus áreas de migración. A tal fin los Estados miembros asignarán una particular importancia a la protección de las zonas húmedas y muy especialmente a las de importancia internacional.

La Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOCE L 206/7, 22/07/1992) representa el principal marco legal para la conservación del medio ambiente en el ámbito de la Unión Europea, estableciendo la creación de una red de Zonas Especiales para la Conservación (ZEC) que, conjuntamente con las Zonas Especiales para la Protección de las Aves (ZEPA) designadas por la aplicación de la Directiva Aves,

conformarán la red de espacios naturales de la Unión Europea, la Red Natura 2000. Estas áreas deben de ser representativas de la diversidad de los hábitats naturales y de hábitats de especies vulnerables, y han de ser identificadas, designadas y protegidas por los estados miembros. La Directiva Hábitat incorpora una definición oficial de “hábitat de interés comunitario”, así como del concepto de “estado de conservación de un hábitat”.

En el texto de la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE) no se recoge el término humedal, a pesar de que muchos de los tipos de hábitats de interés comunitario y de las especies reseñadas en el texto legal son característicos o incluso exclusivos de los humedales. Así, en el Anexo I de la Directiva, en el que se listan los tipos de hábitats de interés comunitario, se encuentran 40 tipos de ecosistemas correlacionables con humedales interiores. Tras la aprobación de la DC 92/43/CEE, el 29 de mayo de 1995 se aprobó la comunicación de la Comisión (XI/721/94) al Consejo y al Parlamento Europeo referente al “Uso prudente y conservación de los humedales”, en la que se refuerza el papel ecológico, económico y social de los humedales.

Uso prudente y conservación de los humedales
Comunicación de la Comisión Europea, XI/721/94

Los humedales son ecosistemas de composición y estructura complejas que realizan una serie de funciones y generan buenos recursos vegetales, faunísticos, pesqueros y forestales. La combinación de esas funciones y productos junto con los valores naturales y culturales de las zonas húmedas proporcionan a estos ecosistemas un valor incalculable para los seres humanos. Muchos humedales ofrecen buenas perspectivas para el desarrollo de actividades económicas y recreativas y son el sustrato de densas poblaciones de peces, moluscos, ganado y fauna silvestre.

Los humedales realizan una serie de funciones para las sociedades humanas, por ejemplo:

- *Pueden reducir los efectos devastadores de las avenidas al almacenar el agua de precipitaciones y liberarla después a un ritmo más uniforme. La vegetación de las zonas húmedas estabiliza la línea de costa porque reduce la energía de olas y corrientes. Aumentan la calidad del agua mediante la acumulación de sedimentos, nutrientes y sustancias tóxicas, y esa capacidad, en determinadas condiciones, puede utilizarse para efectuar el tratamiento terciario de las aguas residuales domésticas.*
- *Las turberas altas, en particular, reducen las emisiones de dióxido de carbono al almacenar grandes cantidades de carbono. Albergan una extraordinaria diversidad de tipos de hábitats y de especies vegetales y animales gracias a su complejidad y funcionamiento dinámico. Generan recursos renovables, como la caña y la sal, y constituyen el soporte para la cría de peces, cangrejos, aves acuáticas y ganado; además, muchas de las especies comerciales de peces, moluscos y crustáceos dependen de zonas húmedas en alguna etapa de su vida.*
- *Muchos albergan una rica fauna silvestre y ofrecen grandes espacios para actividades recreativas como el paseo, la observación de pájaros, la fotografía, la caza, la pesca, la natación y la navegación. A pesar de su valor, la desaparición de zonas húmedas es un fenómeno ampliamente extendido. Según los datos disponibles, se han perdido aproximadamente dos terceras partes de todos los humedales europeos que había a principios de siglo.*

Los humedales realizan una serie de funciones para las sociedades humanas, por ejemplo:

- *Los ríos y llanuras de inundación han pagado un alto precio por las obras hidráulicas de protección.*
- *Las praderas húmedas, los pastos inundados y las marismas temporales de agua dulce han desaparecido de forma extendida a causa de la construcción de presas, el drenaje y su transformación en pastos secos y tierras de cultivo.*
- *Las marismas salinas han sufrido un proceso de transformación en superficies agrarias o industriales.*
- *Las turberas se han destruido considerablemente por culpa de una extracción insostenible de turba y de la plantación de masas forestales.*

Las interacciones entre los principales elementos de un humedal (agua, suelo, nutrientes, vegetación y fauna) le capacitan para realizar una serie de funciones y para generar buenos recursos vegetales, faunísticos, pesqueros y forestales. La combinación de estas funciones y productos junto con los valores naturales y culturales de las zonas húmedas proporcionan a esos ecosistemas un valor incalculable para los seres humanos. Muchos humedales ofrecen buenas perspectivas para el desarrollo de actividades económicas y recreativas y albergan densas poblaciones de peces, ganado y fauna silvestre.

La Comisión Europea ha publicado diversos documentos oficiales vinculados a la Directiva Hábitat. Entre ellos destaca el "Manual de Interpretación de los Hábitat de la Unión Europea" (Manual of Eruopean Unión Habitats), del que se han elaborado distintas ediciones, siendo la más reciente la publicada en el año 2013 (European Commission, 2013). En dichos manuales oficiales no se ha incluido definiciones de "humedal", "turbera" o "turba", como tampoco se incluyen definiciones de otros vocablos técnicos.

En el año 2000 se aprobó la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DOUE L 327, 22/12/2000). La Directiva Marco del Agua tiene como finalidad mitigar el deterioro de las aguas y de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados, así como promover el uso sostenible del recurso y paliar los efectos adversos de inundaciones y sequías. En el texto inicial de la Directiva Marco del Agua, a pesar de puntualizar la importancia y necesidad de conservación de los humedales, el término humedal se recoge únicamente en 4 ocasiones y se utiliza siempre en contraposición a los ecosistemas acuáticos y terrestres, desmarcándose de este modo de la definición acuñada por Ramsar. De la misma manera, esta directiva no incluye los humedales superficiales que no mantienen una lámina libre de agua, dejando fuera de sus disposiciones gran parte de los humedales contemplados en las definiciones de Ramsar.

En el ámbito jurídico español, la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y Biodiversidad, no aporta ninguna definición de humedal, utilizando este vocablo y el término "zona húmeda" como sinónimos a efectos de resaltar la importancia de determinados enclaves y garantizar la conservación y protección de los componentes de la biodiversidad, trasponiendo íntegramente el artículo 4 de la Directiva Aves. La norma estatal hace además mención a la prohibición del uso y tenencia de munición con plomo en los humedales incluidos en la lista del Convenio relativo a Humedales de Importancia Internacional, en los de la Red Natura 2000 y en los incluidos en espacios naturales protegidos. Dentro de la normativa estatal hay que recurrir al Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas (BOE 73, 25/03/2004), para encontrar una definición de "humedal", cuya redacción, aunque inspirada en la Convención de Ramsar, no es totalmente coincidente.

Real Decreto 435/2004

Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas. BOE. 73, de 25/03/2004.

Anexo I

Características que debe reunir un espacio para ser inscrito en el Inventario nacional de zonas húmedas.

1.º Tener naturaleza de humedal, entendiendo por tal las unidades ecológicas funcionales que actúen como sistemas acuáticos o anfibios (al menos temporalmente), incluyendo:

a) Las marismas, turberas o aguas rasas, ya sean permanentes o temporales, estén integradas por aguas remansadas o corrientes, y ya se trate de aguas dulces, salobres o salinas, naturales o artificiales. Las márgenes de dichas aguas y las tierras limítrofes en aquellos casos en que, previa la tramitación del expediente administrativo oportuno, fuera así declarado como tal, por ser necesario para evitar daños graves a la fauna, a la flora o a la propia dinámica del humedal.

b) Las áreas costeras situadas en la zona intermareal.

La normativa estatal (Ley 4/89, Ley 42/2007, Real Decreto 435/2004) fomentó la aparición de los primeros catálogos autonómicos de humedales en Euskadi (Gobierno Vasco, 2010), Cantabria (FNYH 2010a,b), Asturias (Álvarez García 1995), Galicia (Ramil-Rego et al., 2003), Castilla y León (JCYL 1999, 2010) y Andalucía (Montes et al. 2004) y la aprobación de un marco específico de conservación (MMA 1999). En Galicia, la Ley 9/201 de Conservación de la Naturaleza contempló, entre las figuras de espacios naturales protegidos, la de Humedal Protegido, incluyendo en su definición de humedal la establecida en el Convenio de Ramsar. Estos planteamientos mantuvieron en la redacción del Decreto 127/2008, de 5 de junio, por el que se desarrolla el régimen jurídico de los humedales protegidos y se crea el Inventario de humedales de Galicia (DOG 122, 25/06/2008).

Ley 9/2001 de Conservación de la Naturaleza (DOG 171, 04/09/2001)

Artículo 14. Humedal protegido
1.- Se entenderá por humedal protegido las extensiones de marismas, pantanos, turberas o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros, que a la vez cumplan una función de importancia internacional, nacional o autonómica en la conservación de los recursos naturales, y que sean declaradas como tales.
Podrán comprender zonas ribereñas, costeras o adyacentes, así como las islas o extensiones marinas de profundidad superior a los seis metros en marea baja cuando éstas se encuentren dentro del humedal.

2.- En los humedales protegidos podrá limitarse los aprovechamientos de los recursos naturales, prohibiéndose en todo caso los incompatibles con las finalidades que hubieran justificado su declaración.

Por el contrario, el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Decreto 160/2004, de 27 de julio, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco. BOPV 222, 19/11/2004. Decreto 231/2012, de 30 de octubre, de modificación del Decreto por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco. BOPV 220, 14/11/2012), adoptó una definición de humedal basada en la de Ramsar pero incorporando sutiles modificaciones, como rebajar a 5 metros el límite de las aguas marinas, que en el texto del tratado de Ramsar se había fijado en 6 metros.

Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Decreto 160/2004. BOPV 222, 19/11/2004).

Artículo 1. Definición de zona húmeda
A los efectos del presente Plan Territorial Sectorial, se definen como Zona Húmeda o Humedal de la CAPV, las marismas, los conjuntos pantanosos o encharcadizos, de fangos, de turbas, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, donde el agua esté estancada, remansada o corriente, dulce, salobre o salada, cualquiera que sea su contenido en sales. Asimismo, y a los mismos efectos, se califican también Zona Húmeda los conjuntos de agua marina cuya profundidad a marea baja no exceda de 5 metros. Además la Zona Húmeda comprenderá sus zonas ribereñas o costeras adyacentes así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los 5 metros en marea baja cuando se encuentren dentro del humedal.

Las medidas de conservación y protección de los humedales han trascendido a otros ámbitos de la legislación española, y en concreto a las normativas referidas a la protección del patrimonio histórico. Así, la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE 155, de 29/06/1985), aunque no hace

mención explícita a los "humedales" o a las "turberas", sí reconoce la importancia de todos aquellos depósitos que tengan un valor "paleontológico".

Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español

Artículo 1.

1. Son objeto de la presente Ley la protección, acrecentamiento y transmisión a las generaciones futuras del Patrimonio Histórico Español.

2. Integran el Patrimonio Histórico Español los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico.

3. Los bienes más relevantes del Patrimonio Histórico Español deberán ser inventariados o declarados de interés cultural en los términos previstos en esta Ley.

Esta norma contempla, además, como figuras de protección la de "Sitio Histórico", que podría ser aplicada a "parajes" que posean valor histórico, etnológico, paleontológico o antropológico. Desgraciadamente, esta figura ha sido poco desarrollada y ningún depósito de turba del territorio español ha sido declarado como "Sitio Histórico". La Ley 16/1985, fue desarrollada y adaptada a las peculiaridades de cada Comunidad Autónoma, restringiendo en muchos casos el interés de los depósitos "paleontológicos" a aquellos con vinculación directa con la historia humana.

Ley 14/2005, del Patrimonio Cultural de Navarra

Artículo 55. Concepto.

1.- El Patrimonio Arqueológico de Navarra está integrado por los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico conforme a lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 2 de esta Ley Foral , que resulten susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos, tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o bajo las aguas.

2.- También forman parte del Patrimonio Arqueológico los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia del hombre, sus orígenes y antecedentes, que sean susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica.

Otro aspecto a considerar en la protección y conservación de las turberas es su imbricación con las normativas de protección de la geodiversidad. La Ley 42/2007, al igual que su precedente (Ley 4/89), plantea la protección y conservación de los recursos de la Gea desde una perspectiva global, integrada dentro de la protección de los recursos naturales. El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) ha impulsado desde el año 1989 el Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico, cuyos datos fueron incorporados en el proyecto Global Geosites (1999-2007), una iniciativa de la Unión Internacional de las Ciencias Geológicas (IUGS) que tiene por objetivo la selección de áreas y características de importancia internacional fundamentales para comprender la historia geológica del Planeta. En el listado de lugares de interés geológico (LIG) elaborado para España no se ha incluido, hasta la fecha (Carcavilla & Palacio 2011), ninguna turbera, a pesar de la importancia que muchas de ellas presentan para la reconstrucción de la dinámica climática y ambiental del Pleistoceno-Holoceno en el contexto internacional.

A nivel autonómico, la protección y conservación de la geodiversidad apenas se ha desarrollado, contando solamente las Comunidades Autónomas del País Vasco, Navarra y Castilla y León con catálogos. Sin embargo, solamente la Comunidad Autónoma del País Vasco ha aprobado una estrategia específica para su

conservación (Orden de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se aprueba la Estrategia de Geodiversidad de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 2020).

En la normativa de la Unión Europea, como en la Estatal y la promulgada en las Comunidades Autónomas, se emplean diversos términos que responden a grandes categorías o subcategorías de humedales, sin aportar sus definiciones. Esta situación se ve agravada por la incorporación de vocablos extranjeros que poseen acepciones muy diferentes en distintos ámbitos científico-técnicos o legales. Un ejemplo elocuente de esta situación se produce en el caso de las turberas, donde en los textos legales y en los documentos técnicos promovidos para su conservación y gestión cohabitan una heterogénea mezcla de voces de orígenes diversos y significados no siempre precisos (tremedal, fen, bog, mire, etc).



Sondeo en la Turbera de La Molina (Tineo, Asturias). Lab. Biodiversidade, IBADER (1999).

Las confusiones terminológicas en el caso de las turberas fueron analizadas en la VIII Conferencia de las Partes Contratantes del Convenio de Ramsar, celebrada en el año 2002 en Valencia. En los borradores de las reuniones (Lineamientos para la acción mundial sobre las turberas. COP8. Resolución VIII.17, Ramsar, 2002a) se planteó establecer una clara dicotomía entre los términos “peatland” (depósito de turba) y “mire” (área con vegetación potencialmente formadora de turba).

Ramsar – Resolución VIII, 17 (COP8, 2002) - Proyecto de Resolución

Propuesto por el Comité Permanente
Proyecto de resolución

Lineamientos para la acción mundial sobre las turberas
Las turberas y la Convención de Ramsar

1. La turba está formada por restos de plantas muertas y parcialmente descompuestas que se han acumulado in situ en terrenos anegados. Las turberas son paisajes en los que el depósito de turba puede estar o no cubierto por vegetación que se esté transformando en turba, o pueden carecer completamente de vegetación. Una “mire” (*) es un humedal con una vegetación que normalmente debe dar lugar a la formación de turba. La presencia de turba o de vegetación en condiciones de transformarse en turba es la característica principal de las turberas y las “mires”.

2. En los últimos años, ha aumentado el reconocimiento de las turberas como parte esencial de los recursos mundiales de humedales. Aproximadamente la mitad de los humedales de todo el mundo, que se extienden por los seis continentes, son turberas y "mires", es decir, pantanos, marjales, bosques inundados y turberas transformadas. Se encuentran en todos los biomas, y especialmente en las zonas boreales, templadas y tropicales del planeta.

4. Las turberas, particularmente las que se conservan intactas y en las que se acumula la turba, son archivos paleoambientales irremplazables para poder reconstruir los cambios paisajísticos del pasado y los climas anteriores, y también para determinar las consecuencias de la actuación humana en el medio ambiente

7. Las turberas desempeñan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad mundial porque son el refugio de algunas de las especies más raras e inusuales de la flora y la fauna dependiente de los humedales. El Plan de Trabajo Conjunto entre el CDB y Ramsar brinda la oportunidad de poner de manifiesto la contribución mundial de las turberas a la biodiversidad.

(*) - En inglés se hace la diferenciación entre "peatland" (turbera) y "mire", término para el que no existe una palabra en español.

Pero finalmente, dadas las incertidumbres para establecer convenientemente los límites entre estos dos términos y la opinión contraria al uso de esta dicotomía expresada por los asesores científicos presentes en el plenario, se acordó utilizar el término "Petland" (turbera), en sentido amplio, refiriéndose tanto a los depósitos de turba (activos o fósiles) como a los medios con vegetación características de turbera o en condiciones de transformarse en turba (bog, fen, mire, etc.), sin establecer un umbral mínimo de potencia de los niveles turbosos. Así, en el documento finalmente aprobado por el plenario de la Convención (Lineamientos para la acción mundial sobre las turberas. COP8. Resolución VIII.17, Ramsar, 2002b), se define "turba" como "*restos de plantas muertas y parcialmente descompuestas que se han acumulado in situ en terrenos anegados*", considerándose las turberas ("peatlands") como "*paisajes en los que el depósito de turba puede estar cubierto o no de vegetación que se esté transformando en turba, o pueden carecer por completo de vegetación. La presencia de turba o de vegetación en condiciones de transformarse en turba es la característica principal de las turberas*".

Ramsar – Resolution VIII, 17 (COP8, 2002) – Documento Final

Guidelines for Global Action on Peatlands

Annex

Guidelines for Global Action on Peatlands (GAP)

Peatlands and the Ramsar Convention

1. Peat is dead and partially decomposed plant remains that have accumulated in situ under waterlogged conditions. Peatlands are landscapes with a peat deposit that may currently support a vegetation that is peat-forming, may not, or may lack vegetation entirely. The presence of peat or vegetation capable of forming peat is the key characteristic of peatlands.

2. In recent years peatlands have become increasingly recognized as a vital part of the world's wetland resources. Approximately half of the world's wetlands, spread across six continents, are peatlands such as bogs, fens, swamp forests and converted peatlands. They are found in all biomes, particularly the boreal, temperate and tropical areas of the planet.

4. Peatlands, especially active peatlands that are accumulating peat, are irreplaceable palaeo-environmental archives from which to reconstruct past landscape change and previous climates, and determine human impact upon the environment.

7. Peatlands play a special role in conserving global biodiversity because they are the refugia of some of the rarest and most unusual species of wetland-dependent flora and fauna. The CBD-Ramsar Joint Work Plan provides the opportunity to highlight the global contribution of peatlands to biodiversity.

En una nota explicativa, incluida en la web de Ramsar, se indica que una turbera (“peatland”) es un paisaje, o parte de este, en el que existe una acumulación natural de turba, sin hacer referencia a su potencia. Una turbera “activa” (active peatland, mire), es aquella en la que se forma y acumula turba. Todas las turberas activas son pues turberas, pero aquellas en las que no se está produciendo la acumulación de turba no pueden considerarse como “turberas activas”, aunque de nuevo no se fija ni la potencia mínima de sedimento ni su tasa de acumulación.

Ramsar – Resolution VIII, 17 (COP8, 2002)

Guidelines for Global Action on Peatlands

Note (incluida en la versión publicada en la web)

It is understood in this document that the term "peatland" is inclusive of active peatland ("mire"). A peatland is an area of landscape with a naturally accumulated peat layer on its surface. An active peatland ("mire") is a peatland on which peat is currently forming and accumulating. All active peatlands ("mires") are peatlands but peatlands that are no longer accumulating peat would no longer be considered "mires".

La versión en castellano de la Resolución VIII, 17 (COP8, 2002), adopta igualmente el término turbera en su acepción amplia y de uso frecuente en esta lengua.

Ramsar – Resolución VIII, 17 (COP8, 2002)

Lineamientos para la acción mundial sobre las turberas.
Las turberas y la Convención de Ramsar

1. La turba está formada por restos de plantas muertas y parcialmente descompuestas que se han acumulado in situ en terrenos anegados. Las turberas son paisajes en los que el depósito de turba puede estar o no cubierto por vegetación que se esté transformando en turba, o pueden carecer completamente de vegetación. La presencia de turba o de vegetación en condiciones de transformarse en turba es la característica principal de las turberas.

2. En los últimos años, ha aumentado el reconocimiento de las turberas como parte esencial de los recursos mundiales de humedales. Aproximadamente la mitad de los humedales de todo el mundo, que se extienden por los seis continentes, son turberas, tales turberas arbustivas o abiertas (“bog”), turberas de gramíneas o carrizo (“fen”), bosques inundados y turberas transformadas. Se encuentran en todos los biomas, y especialmente en las zonas boreales, templadas y tropicales del planeta.

4. Las turberas, en especial las turberas activas en las que se sigue acumulando turba, son archivos paleoambientales irremplazables para poder reconstruir los cambios paisajísticos del pasado y los climas anteriores, y también para determinar las consecuencias de la actuación humana en el medio ambiente.

7. Las turberas desempeñan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad mundial porque son el refugio de algunas de las especies más raras e inusuales de la flora y la fauna dependiente de los humedales. El Plan de Trabajo Conjunto entre el CDB y Ramsar brinda la oportunidad de poner de manifiesto la contribución mundial de las turberas a la biodiversidad

3. Tipología y sistemas de clasificación

P. Ramil-Rego, L. Gómez Orellana, M.A. Rodríguez Guitián, H. López Castro, C. Real, J. Ferreiro da Costa & C. Muñoz Sobrino*

IBADER. USC. Lugo, Galicia.
*Facultade de Ciencias, UVIGO. Vigo, Galicia.

La promulgación de la Directiva Hábitat en 1992 supuso un cambio de paradigma en las políticas de conservación de la naturaleza de muchos países de la Unión Europea, sustentadas hasta ese momento en el doble enfoque de protección de espacios y especies. Ahora, junto a estos, se incorporan los ecosistemas a través del concepto de "hábitat de interés comunitario", convenientemente clasificados en función de las peculiaridades geográficas y ambientales del territorio europeo. El actual sistema de clasificación de hábitats de la Unión Europea (EUNIS Habitat Clasification) tiene sus orígenes en el proyecto CORINE-Biotopes, promovido desde mediados de la década de los ochenta por la Comisión de las Comunidades Europeas y elaborado bajo la dirección de los profesores Pierre Devillers, Jean Devillers-Terschuren y Jean Paul Ledan, del Institut Royal des Sciences Naturelles (Bruxelles), en colaboración con el grupo de expertos de CORINE-Biotopes. La propuesta fue finalmente publicada en el año 1991 (EUR12857, 1991). Corine-Biotopes surgió con el objetivo de disponer de un catalogo de "biotopos" naturales y seminaturales que sirviera como herramienta básica para ser utilizado en su protección, conservación y gestión. La clasificación CORINE es un sistema jerarquizado de 7 grandes grupos que incluyen distintos tipos y subtipos de hábitats, en cuya delimitación y diagnosis se emplean distintos criterios, aunque para las unidades con una cobertura vegetal significativa, se priorizan las comunidades vegetales establecidas en las clasificaciones fitosociológicas.

El sistema de clasificación de hábitats de la Unión Europea mantiene, en esencia, los rasgos del sistema CORINE Biotopes, aunque desglosa los hábitats en 9 grandes grupos. La diagnosis y descripción de los hábitats de interés comunitario se abordan en el Manual de Interpertación de los Hábitats de la Unión Europea (*Interpretation Manual of European Union Habitats*), documento oficial de la Comisión, que se actualiza periódicamente. La necesidad de adaptar la clasificación de CORINE-Biotopes a todo el territorio europeo y a la mejora de los conocimientos científico, se materializó en una nueva propuesta: A classification of Palaearctic Habitats, que fue publicada por el Consejo de Europa (Devillers & Devillers-Tershuren 1996), planteando un esquema jerarquizado de 9 grandes grupos. Posteriormente, la European Environment Agency (EEA) promovió en la década de los noventa la EUNIS Habitat Classification, que en la que se integran y revisan todas las anteriores clasificaciones y se integran otras de uso regional o subregional en Europa (Davies & Moss 1998, 1999; 2002a,b; 2004). La EUNIS Habitat Classification fue elaborada en su versión inicial por D. Moss & C.E. Davies en el año 2002, siendo su última versión, que contiene numerosas definiciones revisadas en 2012, la realizada en el año 2007 (EEA, 2007).

Desde los inicios de la Clasificación de Hábitats de la Unión Europea se ha buscado la correlación con otras clasificaciones, tanto europeas como internacionales, así como aclarar aspectos terminológicos y conceptuales de la misma (Bellan-Santini 2002, Bossard et al. 2000, Connor et al. 1997, 2004; JNCC 2010, Nordic Council of Ministers 1994, Ospar 2004, Rodwell et al. 2002, etc.).

3.1. Sistema de clasificación de los humedales de Ramsar

En la Conferencia de las Partes Contratantes del tratado de Humedales de Importancia Internacional celebrada en el año 1984 (COP2, Goningen/Holanda), se acordó la elaboración de un sistema de clasificación de humedales que permitiese una rápida identificación de los principales tipos existentes en el Planeta. La propuesta fue finalmente aprobada en 1990, durante la celebración de la COP4 en Montreux (Suiza), constando de tres grandes grupos: Humedales Marinos y Costeros, Humedales Interiores y Humedales Artificiales, subdividos respectivamente en 11, 16 y 8 tipos.

Convenio de Ramsar (COP, 2).

Grandes grupos de humedales en la tipología de RAMSAR

- ***Humedales Continentales***
- ***Humedales Marinos y Costeros***
- ***Humedales Artificiales***

La clasificación de humedales Ramsar ha sufrido algunos cambios con posterioridad a su aprobación, incorporándose nuevos tipos de humedales y modificando la denominación y las características diagnósticas de varios de ellos. En 1996, durante la COP6 (Brisbane/Australia), se incluyeron los tipos de humedales subterráneos en los tres grandes grupos de humedales. El sistema de clasificación de humedales de Ramsar incluye en la actualidad 20 tipos de humedales continentales, 12 húmedales marinos y costeros y 10 tipos de humedales artificiales.



Formaciones de Scirpus maritimus en el humedal de la Lagoa de Muro (San Pedro de Muro, Porto do Son, A Coruña).

Ramsar

Tipos y códigos de la clasificación de humedales de Ramsar

Humedales Continentales	*Código*
Deltas interiores (permanentes).	**L**
Ríos / arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas.	**M**
Ríos / arroyos estacionales/intermitentes/irregulares.	**N**
Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río).	**O**
Lagos estacionales / intermitentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye lagos en llanuras de inundación.	**P**
Lagos permanentes salinos / salobres / alcalinos.	**Q**
Lagos y zonas inundadas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos.	**R**
Pantanos / esteros / charcas permanentes salinas/ salobres/ alcalinos.	**Sp**
Pantanos / esteros / charcas estacionales /intermitentes salinos/ salobres/ alcalinos	**Ss**
Pantanos/esteros/charcas permanentes de agua dulce; charcas (de menos de 8 ha), pantanos y esteros sobre suelos inorgánicos, con vegetación emergente en agua por lo menos durante la mayor parte del período de crecimiento.	**Tp**
Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos; incluye depresiones inundadas (lagunas de carga y recarga), "potholes", praderas inundadas estacionalmente, pantanos de ciperáceas.	**Ts**
Turberas no arboladas; incluye turberas arbustivas o abiertas ("bog"), turberas de gramíneas o carrizo ("fen"), bofedales, turberas bajas.	**U**
Humedales alpinos/de montaña; incluye praderas alpinas y de montaña, aguas estacionales originadas por el deshielo.	**Va**
Humedales de la tundra; incluye charcas y aguas estacionales originadas por el deshielo.	**Vt**
Pantanos con vegetación arbustiva; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva, turberas arbustivas ("carr"), arbustales de Alnus sp; sobre suelos inorgánicos.	**W**
Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.	**Xf**
Turberas arboladas; bosques inundados turbosos.	**Xp**
Manantiales de agua dulce, oasis.	**Y**
Humedales geotérmicos.	**Zg**
Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, continentales.	**Zk(b)**

Humedales Marinos y Costeros	*Código*
Aguas marinas someras permanentes, en la mayoría de los casos de menos de seis metros de profundidad en marea baja; se incluyen bahías y estrechos.	**A**
Lechos marinos submareales; se incluyen praderas de algas, praderas de pastos marinos, praderas marinas mixtas tropicales.	**B**
Arrecifes de coral.	**C**
Costas marinas rocosas; incluye islotes rocosos y acantilados.	**D**
Playas de arena o de guijarros; incluye barreras, bancos, cordones, puntas e islotes de arena; incluye sistemas y hondonales de dunas.	**E**
Estuarios; aguas permanentes de estuarios y sistemas estuarinos de deltas.	**F**
Bajos intermareales de lodo, arena o con suelos salinos ("saladillos").	**G**
Pantanos y esteros (zonas inundadas) intermareales; incluye marismas y zonas inundadas con agua salada, praderas halófilas, salitrales, zonas elevadas inundadas con agua salada, zonas de agua dulce y salobre inundadas por la marea.	**H**
Humedales intermareales arbolados; incluye manglares, pantanos de "nipa", bosques inundados o inundables mareales de agua dulce.	**I**
Lagunas costeras salobres/saladas; lagunas de agua entre salobre y salada con por lo menos una relativamente angosta conexión al mar.	**J**
Lagunas costeras de agua dulce; incluye lagunas deltaicas de agua dulce.	**K**
Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, marinos y costeros.	**Zk(a)**

Humedales Artificiales	*Código*
Estanques de acuicultura (por ej. estanques de peces y camarones)	**1**
Estanques artificiales; incluye estanques de granjas, estanques pequeños (generalmente de menos de 8ha).	**2**
Tierras de regadío; incluye canales de regadío y arrozales.	**3**
Tierras agrícolas inundadas estacionalmente; incluye praderas y pasturas inundadas utilizadas de manera intensiva.	**4**
Zonas de explotación de sal; salinas artificiales, salineras, etc.	**5**
Áreas de almacenamiento de agua; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).	**6**
Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.	**7**
Áreas de tratamiento de aguas residuales; "sewage farms", piletas de sedimentación, piletas de oxidación.	**8**
Canales de transportación y de drenaje, zanjas.	**9**
Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, artificiales	**Zk(c)**

Según la Resolución VIII, 11 (COP8, 2002), las turberas se definen por la presencia de un sustrato de turba, mientras que el Sistema de Clasificación de Ramsar se basa en la vegetación. Por esta razón, las turberas no se integran en una única unidad del Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención de Ramsar, si nó que se reparten a lo largo de distintas categorías.

Ramsar – Resolución VIII, 11 (COP8, 2002).

Orientación para identificar y designar turberas, pastizales húmedos, manglares y arrecifes de coral como Humedales de Importancia Internacional.

Identificación y designación de turberas

Las turberas son ecosistemas con un depósito de turba que puede mantener actualmente una vegetación que forma turba, puede no mantenerla o puede carecer enteramente de vegetación. La turba está formada por restos vegetales descompuestos que se han acumulado in situ en condiciones de saturación de agua. Un "mire" es un humedal con una vegetación que generalmente está formando turba. La presencia de turba o de una vegetación capaz de formar turba es una característica esencial de las turberas y los "mires".

Puesto que las turberas y los "mires" se definen por la presencia de un sustrato de turba, mientras que el Sistema de Clasificación de Ramsar se basa en la vegetación, las turberas y los "mires" aparecen en distintas categorías del Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención de Ramsar

- *Pueden aparecer como humedal marítimo/costero dentro de las categorías I (humedales intermareales arbolados) y E (playas de arena o de guijarros, incluidos los sistemas de dunas) y quizás en zonas marginales de K (lagunas costeras de agua dulce).*
- *Pueden aparecer como humedal continental, principalmente en U (turberas no arboladas) y Xp (turberas arboladas).*
- *Los suelos de turba pueden también estar presentes en otras categorías de humedales continentales excepto en M (ríos/arroyos permanentes), Tp (pantanos/ esteros/ charcas permanentes de agua dulce, sobre suelos inorgánicos), Ts (pantanos/ esteros/ charcas/ intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos), W (pantanos con vegetación arbustiva, sobre suelos inorgánicos), Zg (humedales geotérmicos) y Zk(b) (sistemas kársticos subterráneos)*

Las turberas contribuyen a la diversidad biológica, al funcionamiento hidrológico global, a la retención mundial del carbono, particularmente relevante en relación con los cambios climáticos, y a las funciones de los humedales que benefician a las comunidades humanas. Los rasgos más importantes de las turberas se corresponden con:

Ramsar – Resolución VIII, 11 (Cop 8, 2002)

Rasgos importantes de las turberas

- *a) carácter único del fenómeno de formación de la turba y de sus funciones ecológicas y de recursos naturales;*
- *b) dependencia de los "peatlands" y los "mires" en relación con su hidrología e hidroquímica;*
- *c) interdependencia entre los "peatlands" y los "mires" en relación con sus cuencas de captación y adyacentes;*
- *d) carácter único de su vegetación;*
- *e) suministro de hábitat para especies particulares de fauna y de flora;*
- *f) funciones de regulación hídrica y efecto tampón;*
- *g) capacidad para regular los climas locales y regionales;*
- *h) capacidad de secuestrar el carbono de la atmósfera y almacenarlo durante largos períodos de tiempo; y*
- *i) capacidad de actuar como archivos geoquímicos y paleoarchivos.*

En cuanto a los criterios para la designación de turberas como Humedales de Importancia Internacional, la Resolución VIII, 11 (COP8, 2002) considera que estos pueden ser medios prístinos, turberas maduras, turberas fósiles, turberas en proceso natural de degradación o afectadas por el hombre, así como turberas que han sido restauradas.

En relación a esto, debería prestarse una atención especial a la designación de turberas que tengan por lo menos algunos de los siguientes atributos: una hidrología intacta, la presencia de una vegetación formadora de turba, la capacidad de actuar como reservas de biodiversidad regional o mundial, la capacidad de actuar como almacenes de carbono, la capacidad de mantener un archivo geoquímico o paleoarchivo, una diversidad hidroquímica; y rasgos macromorfológicos, micromorfológicos o ambas cosas.

Debería prestarse también una atención especial a la designación de turberas que tienen una gran vulnerabilidad, de modo que efectos pequeños puedan causar una degradación importante, y cuando haya posibilidades de restauración después de la degradación. Las superficies grandes de turberas tienen en general una mayor importancia que superficies pequeñas por sus valores hidrológicos, de almacenamiento de carbono y de paleoarchivo y porque incorporan macropaisajes, razones por las que debería de asignárseles una prioridad mayor en la designación.



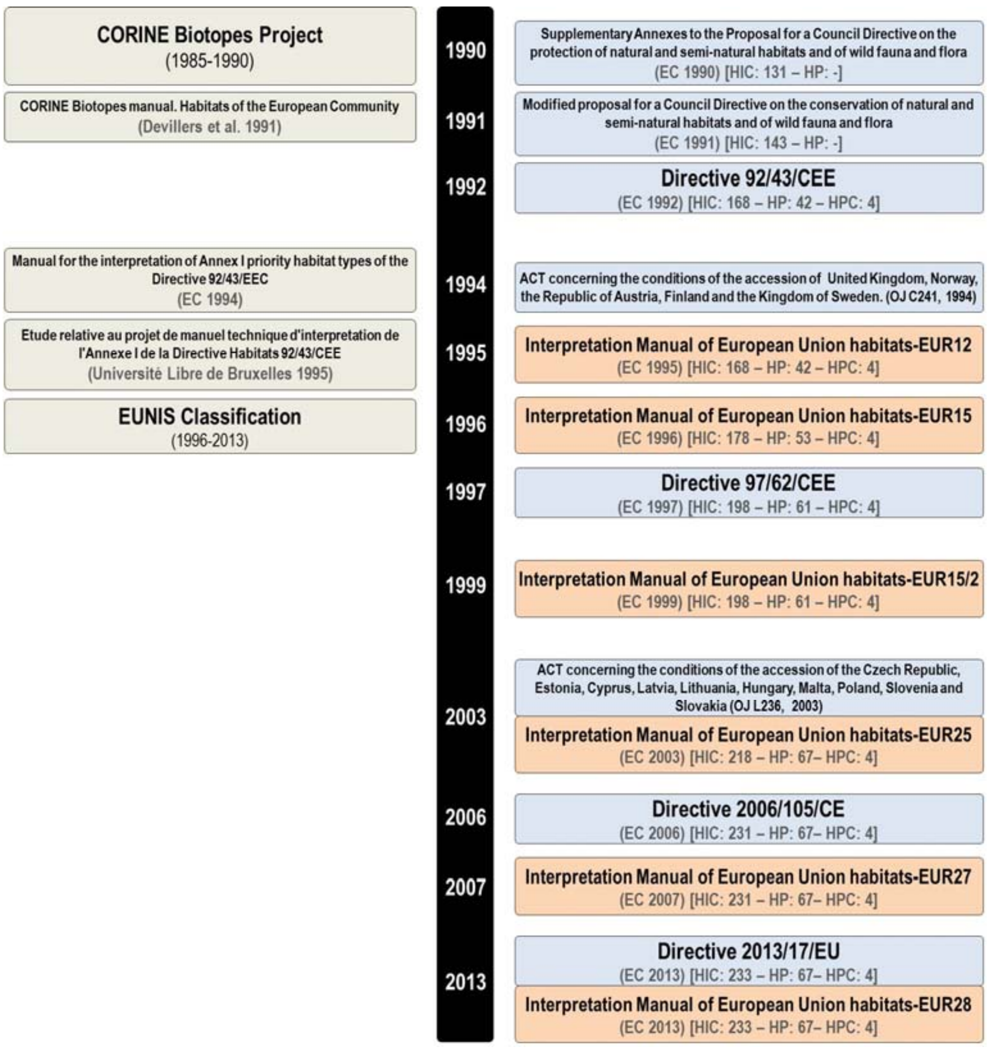
Turbera de Cobertura y brezales húmedos en las laderas del Alto de Onsolar (Muras, Lugo)

3.2. Sistema de clasificación de hábitats de la Red Natura 2000

En el momento de desarrollar una política de conservación para el conjunto de la Unión Europea fue necesario crear, coordinar e implementar fuentes de información sobre taxones, unidades territoriales y ecológicas y espacios naturales. En cuanto a la información taxonómica, el empleo del código de nomenclatura biológica permitió la integración y coordinación de la información procedente de los distintos territorios, mientras que, por el contrario, para las unidades territoriales y ecológicas no se disponía de un sistema de clasificación global, resultando las propuestas existentes en los distintos territorios difíciles de correlacionar.

Sistemas de clasificación de hábitats.

Hábitat de interés comunitario [HIC]. Hábitat prioritario en cualquier estado miembro [HP]. Hábitat prioritario condicionado a un territorio específico [HPC]. Hasta el año 1997, cuando se adoptó la codificación Natura 2000, el cálculo del número de hábitats de interés comunitario se realizó considerando la denominación de cada hábitat independientemente de que englobara diferentes tipos de hábitats de acuerdo con CORINE. Posteriormente al año 1997 se contabilizaron los hábitats por su codificación.



La necesidad de resolución de este problema fue el germen del proyecto CORINE-Biotopes, cuyo principal resultado fue el establecimiento de un sistema de clasificación de unidades geográficas y ecológicas, es decir de unidades ambientales, que fueron designadas como “hábitats”. El proyecto CORINE-Biotopes sirvió, a su vez, para establecer las bases científico-técnicas que ampararon el diseño y puesta en marcha de la Red Natura 2000, conjunto de áreas protegidas destinadas a la protección y conservación de determinados tipos de hábitats y de especies. De todas maneras, el desarrollo de la Red Natura 2000 acarreó una modificación del sistema inicial de clasificación de hábitats planteado en el proyecto CORINE-Biotopes, que culminó en la creación de un sistema propio de clasificación con correspondencias con la tipología de hábitats de la propia DC 92/43/CEE y el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, que se generaliza a nivel territorial a través del proyecto EUNIS-Habitat.

3.2.1. Clasificación de Corine Biotopes

El proyecto CORINE-Biotopes se inició en el año 1985 dentro del programa CORINE (Coordination of Information of the Environment) con el objetivo general de “identificar y describir biotopos de importancia para la conservación de la naturaleza en la Comunidad Europea” (EC 1991b). Su puesta en marcha precisó del establecimiento de una serie de principios generales para la recopilación de información sobre la localización y valoración del estatus de conservación de **hábitats** y **especies** vulnerables de forma coherente en toda la Comunidad Europea. La consecución del objetivo general precisó, pues, de la materialización de una serie de objetivos secundarios para asegurar la congruencia del proyecto.

Durante el periodo 1985-1990 se trabajó en el diseño de la metodología y la recopilación de información dando lugar, entre otros productos, a un catálogo de biotopos de toda la Unión Europea, organizado como un sistema de clasificación jerárquico, y la identificación, inventario y descripción de lugares de importancia para la conservación de la biodiversidad en este mismo ámbito europeo. Resulta interesante resaltar que es en el marco de este proyecto en el que se establece un concepto y una escala o rango de escalas de referencia para la identificación y representación cartográfica de hábitats. La selección de un lugar como de importancia para la conservación de la naturaleza de basa, a su vez, en una serie de criterios, aplicados en base a la información recopilada en las primeras fases del proyecto. Estos principios generales para la identificación de lugares fueron matizados mediante otros criterios para asegurar una distribución geográfica adecuada de lugares.

En cada uno de los lugares se efectuó una recopilación de datos de diferente naturaleza (identificación, localización, información ecológica, descripción y cartografía) entre los cuales cabe destacar el inventario y cuantificación de la superficie ocupada por los diferentes tipos de hábitats presentes y una serie de disposiciones sobre los métodos de delimitación de lugares en cuanto a su precisión y topología. En una primera fase del proyecto, la localización geográfica de los lugares se realizó por medio de las coordenadas geográficas del centroide correspondiente al polígono que delimitaba el lugar, junto con una estimación de su superficie en hectáreas. En estadios más avanzados del proyecto se precisaron los límites de los lugares en base a una serie de reglas de delineación de límites, topología y digitalización.

El inventario de los hábitats llevado a cabo en el proyecto CORINE-Biotopes empleó una clasificación propia de hábitats, que fue publicada inicialmente en 1986 (Wyatt et al. 1986) y actualizada en diferentes ocasiones hasta 1991 (Wyatt et al. 1988, Devillers et al. 1991). Esta clasificación de hábitats se concibió como una herramienta para la descripción de lugares de importancia para la conservación de la naturaleza en Europa.

De acuerdo con Devillers et al. (1991) en la clasificación de hábitats se empleó como principal referencia las unidades básicas de la clasificación fitosociológica de vegetación, con el fin de hacer los contenidos y los límites de varias unidades fácilmente entendibles entre los diferentes participantes del proyecto. A pesar de limitaciones del sistema fitosociológico, éste tiene la ventaja de poseer un procedimiento regulado de toma de

datos en campo, además de una descripción, definición y nomenclatura aceptada. No obstante, para tener en consideración la configuración del paisaje y la importancia faunística dentro de las comunidades, así como permitir el empleo de tipos de hábitats antrópicos y zoogénicos, se partió de la jerarquía fitosociológica más elevada y se incorporó una amplia proporción de referencias a elementos físicos, ecosistemas integrados y facies no significativas desde el punto de vista fitosociológico.

Jerárquicamente, CORINE-Biotopes integra desde los tipos de hábitats que corresponden a grandes espacios geográficos (p.ej. aguas marinas poco profundas) a otros que representan comunidades a escala métrica o, incluso, submétrica. Los criterios para la delimitación de los diversos tipos de hábitats son pues variados, empleándose características geográficas, biogeográficas o ecológicas, la fisionomía, estructura y composición de las comunidades, o la presencia de determinadas especies, considerando en todo caso el concepto de escala de referencia para la identificación y representación cartográficas de los hábitats.

Las descripciones de los hábitats de la clasificación de CORINE Biotopes (Devillers et al. 1991), así como el listado de plantas características que incorporan, están destinados básicamente a facilitar la identificación por los recopiladores de datos y, de forma secundaria, para llamar la atención sobre taxones sensibles que albergan las unidades correspondientes. Los términos fitosociológicos incluidos son únicamente indicativos, en el sentido de facilitar la identificación de la unidad, y secundariamente, cuando resulte apropiado, para establecer restricciones, como 'en particular' y 'entre otros', para cualquier formato de identificación entre la unidad de hábitat y el sintaxon fitosociológico.

La clasificación de CORINE Biotopes fue actualizada y ampliada a través de la Clasificación Nórdica de Vegetación (Devillers & Devillers-Terschuren 1996) y posteriormente, a partir de estas clasificaciones, la Unión Europea desarrolló, entre los años 1996 y 2001, el sistema de clasificación de hábitat de EUNIS (European Nature Information System) a través de la Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA) y el European Topic Centre on Biological Biodiversity (ETC/BD). EUNIS es el actual sistema de clasificación de hábitats de la Unión Europea, establecido como estándar en la Directiva INSPIRE (Directiva 2007/2/EC). Este sistema se mantiene activo y en actualización periódica, representando un esquema de clasificación común y armonizado para el conjunto del territorio de la Unión Europea, el cual permite establecer relaciones con CORINE Biotopes, CORINE Land cover, los hábitats de interés comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, la clasificación Nórdica de Vegetación y los hábitats prioritarios de la Convención OSPAR, así como otras clasificaciones nacionales de la Unión Europea (cf. Ichter et al. 2014).

En la Clasificación de CORINE-Biotopes se dedica el Grupo 5 a las Turberas y pantanos (*Bogs and Marshes*), considerando 4 grupos: “Turberas altas” (*Raised bogs*), “Turberas de cobertura” (*Blanket bogs*), “Cañaverales” (*Water fringe vegetation*) y “Turberas bajas, mires y manantiales” (*Fens, transition mires and springs*).

Corine-Biotopes (EUR12857, 1991).

5. Bogs and Marshes

51. Raised Bogs
52. Blanket Bogs
53. Water fringe vegetation (Phragmitetea)
54. Fens, transition mires and springs

En relación con las Turberas altas (*Raised bogs*), los autores del documento señalan que la acción humana ha degradado la mayor parte de estos humedales, encontrándose muy pocas representaciones en condiciones no alteradas. Por ello, plantean una primera subdivisión entre Turberas altas que se encuentran próximas a la naturalidad y turberas alejadas de esta, donde la vegetación se encuentra configurada por una

formación herbosa dominada por *Molinia caerulea* (purple moor). Dentro de las Turberas altas próximas a la naturalidad se establecen varios subtipos que representan distintos medios ecológicos de las mismas.

En las Turberas de cobertura (*Blanket bogs*), siguiendo las tipologías al uso en las Islas Británicas, se diferencian entre turberas "montanas" y "colinas" o de baja altitud. De nuevo se establecen subtipos en función de la existencia de distintos medios y/o comunidades vegetales diferenciados.

Corine-Biotopes (EUR12857, 1991).

5. Bogs and Marshes

51. Raised Bogs
51.1 Near-natural Raised Bogs
51.11. Bog hummocks, ridges and lawn.
51.12. Bog Hollows (Schlenken)
51.13. Bog Pools
51.14. Bog sepes and soaks.
51.15. Lagg
51.16. Bog pre-woods.

51.2 Purple moorgrass bogs.

5. Bogs and Marshes

52. Blanket Bogs
52.1 Lowland Blanket-Bogs
52.11. Black bog – rush swards
52.12. Sphagnum – algae carpets
52.13. Deegrass swards
52.14. Oblong-leaved sundew communities
52.15. Boulbous – rush communities
52.16. Flushe, Deep hollows and pools.

52.2 Upland Blanket Bogs
52.21. Cottongrass-ling bogs
52.22. Cottongrass bogs
52.23. Upland Sphagnum mats
52.24. Dwarf shrub – cottongrass bogs
52.25. Woolly fringe moss hummocks
52.26. Blanket bog wet heath
52.27. Flushes, Deep hollows and pools

El grupo de "*Fens, transition mires and springs*" muestra una tipología más compleja que los anteriores. El primer subgrupo (54.1 Springs) englobaría a las surgencias de medios turbosos, mientras que el último (54.6 White beak-sedge communities, *Rhynchosporion albae*) corresponde a comunidades pioneras de turberas, representativas de etapas iniciales, así como de áreas perturbadas por cambios en los niveles hidrológicos, o incluso áreas con una fuerte escorrentía superficial.

Las formaciones herbosas ribereñas de áreas Ártico-Alpinas se segregan en el subrupo "54.4 Artico-alpine riverine swards". El resto de los subgrupos se correspondes con los "Mires de Transición" (54.5) y con los "Fens", diferenciando en estos los fens ricos o eutróficos (54.2 Rich Fens), de los fens ácidos u oligotróficos (54.4 fens). En ambos grupos se establecen distintos tipos de comunidades atendiendo a criterios biogeográficos y biocenóticos. Estos mismos criterios se aplican a los "Mires", aunque aquí las comunidades vinculadas a áreas biogeográficas concretas se reducen a dos, los turberas flotantes Ibéricas (54.5g. Iberian quaking bogs) y Alpinas (54.5f. Alpine deergrass quaking bogs), definiéndose el resto en base a sus características biocenóticas.

Corine-Biotopes (EUR12857, 1991).

5. Bogs and Marshes

54. Fens, transition mires and springs

54.1 Springs
54.11. Sof water-springs
54.12 Hard water springs

54.2 Rich Fens
54.21. Black bog – rush fens
54.22. Brown bog – rush fens
54.23. Davall sedge fens
54.24. Pyrenean rich fens
54.25. Dioecious-flea-yellow sedge fens
54.26. Black sedge alkaline fens
54.27. Russet sedge fens
54.28. Ice sedge fens
54.29. British saxifrage-sedge flushes
54.2a. Spike-rush fens
54.2b. Greek flat sedge fens
54.2c. Botle sedge alkaline fens
54.2d. Alpine deegrass alkaline fens
54.2f. Middle european flat sedge fens
54.2g. Small herb alkaline fens
54.2h. Calcareous dunal rush – sedge fens
54.2i. Tall herb fens

54.3 Artico-alpine riverine swards

54.4 Acidic fens
54.41. Alpine cottongrass lake girdles
54.42. Black-white-star sedge fens
54.43. Apennine acidic fens
54.44. Intricated sedge pozines
54.45. Deergrass acidic fens
54.46. Eriophorum angustifolium mires
54.47. Duna sedge acidic fens

54.5 Transition mires
54.51. Slender-sedge swards
54.52. Carex diandra quaking mires
54.53. Bottle sedge quaking mires
54.54. Mud sedge swards
54.55. String sedge swards
54.56. Peat sedge swards
54.57. Black-sedge quaking bogs
54.58. Sphagnum and cottongrass rafts
54.59. Bog vean and marsh comqiefoil rafts.
54.5a. Bog Arum mires
54.5b. Brown moss carpets
54.5c. Herstail Cottongrass Quaking Bogs
54.5d. Purple moorgrass quaking bogs.
54.5e. Narrow small-reed quaking bogs
54.5f. Alpine deegrass quaking bogs
54.5g. Iberian quaking bogs

54.6. White beak-sedge communities (Rhynchosporion albae)

En la tipología Corine Biotopes (Devillers et al. 1991) se diferenciaron tres tipos de brezales húmedos: "*Northern wet heaths*", "*Southern wet heaths*" y "*Purple moorgras wet heaths*"; los dos primeros se correlacionan, respectivamente, con los tipos de hábitats del Anexo I designados como 4010 y 4020*, mientras que el tercero se corresponde con facies degradadas dominadas por *Molinia caerulea* de los anteriores.

Corine-Biotopes (Devillers et al., 1991).

31 Heath and Scrub

Temperate shrubby áreas: Atlantic and alpine heaths, subalpine Bush and tall herb communities, deciduous forest recolonization, hedgerows, dwarf conifers.

31.1 Wet Heaths
Ericion tetralicis: Ulicion minoris p.; Genisiton micrantho-anglicae p.
Humid, peaty or semi-peaty heaths (other than blanket bogs).

31.11 Northern wet heaths
Wet heaths with Erica tetralix and Sphagnum.

31.12 Southern wet heaths
Wet heaths with Erica tetralix and Erica ciliaris and Sphagnm.

31.13 Purple moorgrass wet heaths
Degraded facies of wet heaths, dominated by, Molinia caerulea.



Brezales húmedos y turberas constituyen el biotopo de numerosas especies de insectos. Copula de dos individuos de Zygaena lavandula en la Braña de Fabas (Vilalba, Lugo).

3.2.2. Sistema de Clasificación de la Directiva Hábitats

El proyecto CORINE Biotopes fue el precursor de la clasificación de hábitats de la Unión Europea integrada en la Directiva 92/43/CEE. La selección de los tipos de hábitats que compondrían el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y su descripción en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, parten de la información aportada en el proyecto CORINE Biotopes (Devillers et al. 1991). Dado que la clasificación de hábitats CORINE Biotopes se desarrolló durante los años 1985-1990, la disponibilidad de información relativa a los hábitats en el territorio europeo era más escasa que hoy en día, situación que se veía además agravada por la dificultad de manejar una gran información territorial en un momento en que la implantación de las tecnologías de información geográfica era todavía incipiente. Así, por ejemplo, algunos hábitats que en el momento en el que se adoptó la Directiva 92/43/CEE se consideraban restringidos a uno o dos países de la Unión Europea, fueron posteriormente reconocidos en otros países, lo que implicó cambios en el Manual de Interptetación de los Hábitats de la Unión Europea e incluso en el propio Anexo I de la Directiva (Evans 2010).

En 1988, la Comisión de las Comunidades Europeas presentó el primer borrador de la Directiva Hábitats, en cuyo Anexo IV, pendiente de desarrollar, se preveía listar los hábitats amenazados dentro de su territorio. No obstante, se recogía la siguiente definición para estos hábitats en su artículo 3:

Propuesta de Directiva para la protección de los hábitats naturales y seminaturales y la fauna y flora silvestres (COM(88) 381 final 31/08/1988)

Artículo 3.

(b) habitat means

- the normal abode, natural home or locality of a named species or population of a named species;
- la morada normal, el lugar o localidad natural de una especie dada o población de una especie dada
- a distinctive type of terrain, site or location, distinguished by physical, geographical, vegetational or other features.
- un tipo de terreno específico, lugar o localización, diferenciada por características físicas, geográficas, de vegetación o de otro tipo.

La definición de hábitat en la propuesta de 1988 es similar a la adoptada finalmente en la Directiva Hábitats, (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DOL 206 de 22.7.1992), aunque en ella no se recogíeron específicamente los medios acuáticos, ni se hizo referencia al carácter natural o seminatural que puede tener un hábitat. Sin embargo, la definición de 1988 relaciona directamente el hábitat a una especie dada o su población, aspecto que no trata la definición vigente.

Directiva Habitat (DC 92/43/CEE)

Artículo 1.

Definiciones: Hábitat.

zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales

Dos años después de la publicación del borrador inicial de la Directiva Hábitats se publicó el primer listado de hábitats objeto de protección en la Comunidad (EC 1990), es decir los hábitats de interés comunitario. Este

documento se fraguó tras diferentes encuentros entre expertos nacionales en Bruselas, donde se trabajó sobre diferentes listados elaborados por Albert Noirfalise y Pierre Devillers a partir de los resultados del proyecto CORINE-Biotopes (Wyatt et al. 1986, 1988).

En este primer listado de hábitats protegidos se empleó directamente la denominación, descripción y codificación de CORINE-Biotopes. Más tarde, en el año 1991, el listado de hábitats fue revisado y finalmente en el año 1992 fue aprobado y publicado definitivamente bajo la forma del Anexo I de la Directiva Hábitats. En este listado, a diferencia del borrador de 1991, se discriminaron los hábitats prioritarios de los que son únicamente de interés comunitario.

Aunque la codificación y denominación de los hábitats de interés comunitario que integran la lista de tipos de hábitats del Anexo I de la Directiva Hábitats corresponde con la establecida en el proyecto CORINE Biotopes, en diciembre de 1991, cuando la Directiva estaba a punto de ser aprobada, fue publicada una revisión de la clasificación CORINE (Devillers et al. 1991) que introdujo cambios en los códigos y denominaciones, lo que generó un importante grado de ambigüedad en la interpretación de los hábitats del Anexo I de la Directiva Hábitats en base a la clasificación de CORINE (EC 2013).

Ante esta problemática, se llevaron a cabo diversos trabajos científico-técnicos que condujeron a la adopción de la codificación empleada hoy en día (código de hábitat Natura 2000 con 4 dígitos). La codificación y denominación de los hábitats de interés comunitario que actualmente se maneja fue establecida oficialmente con la publicación en el año 1997 de la Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres (DOCE L 305/42, 8/11/97).

El cambio en la codificación de los hábitats de interés comunitario se llevó a cabo en el marco del Grupo Científico de Trabajo creado al amparo del Comité Hábitats, cuyos trabajos desembocaron en el "Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea", inicialmente publicado en el año 1995 en su versión EUR12 (EC 1995) y cuya versión más actual es la EUR28 (EC 2013). Este Manual, aprobado por el Comité Hábitats y publicado por la Comisión Europea, ofrece orientaciones para la interpretación de cada tipo de hábitat.

Tras la actualización de la Directiva Hábitats en el año 1997, ésta volvió a ser modificada de nuevo en el año 2003 mediante el Acta relativa a las condiciones de adhesión de la República Checa, la República de Estonia, la República de Chipre, la República de Letonia, la República de Lituania, la República de Hungría, la República de Malta, la República de Polonia, la República de Eslovenia y la República Eslovaca (DOCE L 236, 23/09/2003), y a las adaptaciones de los Tratados en los que se fundamenta la Unión Europea, el Reglamento (CE) nº 1882/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de septiembre de 2003 (DOUE L 284/1, 31/10/2003), por la Directiva 2006/105/CE del Consejo de 20 de noviembre de 2006 (DOUE L 363, 20/12/2006) y finalmente la Directiva 2013/17/EU del Consejo de 13 de mayo de 2013 (DOUE L 158/193, 10/6/2013). Desde que la Directiva Hábitats adoptó la codificación Natura 2000 en 1997 hasta su última actualización en el año 2013 se ha incrementado la lista de hábitats de interés comunitario en 35 tipos, pasando de 198 a 233.

Directiva 92/43/CEE

Tipología de hábitats del Anexo I vinculados con los tipos de humedales de RAMSAR

3.- Hábitats de agua dulce	Código	
• *Aguas oligotróficas (Littorelletalia uniflorae)*	3110	
• *Aguas oligotróficas (Isoetes spp.)*	3120	
• *Aguas oligotróficas o mesotróficas*	3130	
• *Aguas oligomesotróficas calcáreas (Chara spp.)*	3140	
• *Lagos eutróficos naturales (Magnopotamion o Hydrocharition)*	3150	
• *Lagos y estanques distróficos naturales*	3160	
• *Estanques temporales mediterráneos*	3170	✶
• *Ríos alpinos con vegetación herbácea en sus orillas*	3220	
• *Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de Myricaria germanica*	3230	
• *Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de Salix elaeagnos*	3240	
• *Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum*	3250	
• *Ríos de pisos de planicie a montano*	3260	
• *Ríos de orillas fangosas (Chenopodion rubri p.p., Bidention p.p)*	3270	
• *Ríos mediterráneos de caudal permanente del Paspalo-Agrostidion con cortinas vegetales ribereñas de Salix y Populus alba*	3280	
• *Ríos mediterráneos de caudal intermitente del Paspalo-Agrostidion*	3290	

4.- Brezales y matorrales de zona templada	Código	
• *Brezales húmedos atlánticos septentrionales de Erica tetralix*	4010	
• *Brezales húmedos atlánticos de Erica ciliaris y E. tetralix*	4020	✶

6.- Formaciones herbosas naturales y seminaturales	Código	
• *Formarciones herbosas con Nardus*	6230	✶
• *Prados con molinias*	6410	
• *Prados húmedos mediterráneos del Molinion-Holoschoenion*	6420	
• *Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura*	6430	

7.- Turberas altas, turberas bajas (fens y mires) y áreas pantanosas	Código	
• *Turberas altas activas*	7110	✶
• *Turberas altas degradadas*	7120	
• *Turberas de cobertura*	7130	✶
• *'Mires' de transición*	7140	
• *Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion*	7150	
• *Turberas calcáreas del Cladium mariscus y del Caricion davallianae*	7210	✶
• *Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*	7220	✶
• *Turberas bajas alcalinas*	7230	
• *Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*	7240	✶

8.- Hábitats rocosos y cuevas	Código	
• *Cuevas no explotadas por el turismo*	8310	
• *Campos de lava y excavaciones naturales*	8320	
• *Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas*	8330	

9.- Bosques	Código	
• *Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia*	91B0	
• *Turberas boscosas*	91D0	✶
• *Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior*	91E0	✶
• *Bosques mixtos en las riberas de los grandes ríos*	91F0	
• *Bosques galería de Salix alba y Populus alba*	92A0	
• *Bosques galería de ríos de caudal intermitente mediterráneos con Rhododendron ponticum*	92B0	
• *Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos*	92D0	

❋ Ecosistemas de turbera

El texto y anexos de la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE) fueron publicaron simultáneamente en varios idiomas en el Diario Oficial de la Unión Europea. Algunos de los términos empleados en la versión inglesa de la DC 92/43/CEE, como "*mire*", "*fen*", "*tufa*", se mantienen en las versiones de otras lenguas europeas, como ocurre en el caso español, aunque en ocasiones se han sustituido por términos propios.

En la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE), las turberas aparecen incluidas en dos grupos de hábitats de interés comunitario. La mayoría de los tipos configuran el grupo 7, designado como "Turberas altas, Turberas bajas (fens y mires) y Áreas pantanosas", mientras que en el grupo 9 se incluyen las "Turberas boscosas". Entre ambos grupos de la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE), figuran 13 tipos de hábitats de interés comunitario, ocho de los cuales se consideran como "hábitats prioritarios".

❁ *DC 92/43/CEE – Anex I*

COUNCIL DIRECTIVE 2013/17/EU of 13 May 2013 adapting certain directives in the field of environment, by reason of the accession of the Republic of Croatia. Official Journal of the European Union, 10/06/2013.

7. RAISED BOGS AND MIRES AND FENS

71. Sphagnum acid bogs

*7110** *Active raised bogs*
7120 *Degraded raised bogs still capable of natural regeneration*
*7130** *Blanket bogs (* if active bog)*
7140 *Transition mires and quaking bogs*
7150 *Depressions on peat substrates of the Rhynchosporion*
7160 *Fennoscandian mineral-rich springs and spring fens*

72. Calcareous fens

*7210** *Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae*
*7220** *Petrifying springs with tufa formation (Cratoneurion)*
7230 *Alkaline fens*
*7240** *Alpine pioneer formations of the Caricion bicoloris-atrofuscae*

73. Boreal mires

*7310 ** *Aapa mires*
*7320 ** *Palsa mires*

7. FORESTS

91. Forests of temperate Europe

*91D0** *Bog woodland*

En las Turberas altas, Turberas bajas (Fens y Mires) y Áreas Pantanosas, la Directiva 92/43/CEE, diferencia tres subgrupos: las turberas características y restringidas a las zonas boreales (Aapa mires, Palsa mires), las Turberas altas de *Sphagnum* y las Áreas Pantanosas Calcáreas. Dentro de estas dos últimas se incluyen distintos hábitats presentes en la Península Ibérica, especialmente en los territorios de la Región Atlántica y áreas de transición dentro de la Región Mediterránea. El subgrupo de Turberas Altas Activas engloba los tipos de hábitats representativos de las Turbas altas activas y degradadas (7110* y 7120), las Turberas de cobertura activas y degradadas (7130* y 7130), los "mires" de transición (7140), las depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* (7150) y los manantiales ricos en minerales y surgencias de fens (7160). A su vez, el subgrupo de Turberas altas activas engloba las Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae* (7210*), los Manantiales petrificantes con formación de tuf

(*Cratoneurion*) (7220*), Turberas bajas alcalinas (7230) y Formaciones pioneras alpinas de *Caricion bicoloris-atrofuscae* (7240*).

Hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DO L 206 de 22.7.1992). Modificada por la Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los habitats naturales y de fauna y flora silvestres (DOUE 305, de 8 de noviembre de 1997).

7.- Turberas altas, turberas bajas (fens y mires) y áreas pantanosas

71. Turberas ácidas de esfagnos

➤ *Turberas altas activas*	**7110**	*
➤ *Turberas altas degradadas que todavía pueden regenerarse de manera natural*	**7120**	
➤ *Turberas de cobertura (* para las turberas activas)*	**7130**	*
➤ *«Mires» de transición*	**7140**	
➤ *Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion*	**7150**	
➤ *Manantiales ricos en minerales y surgencias de fens*	**7160**	

71. Turberas calcáreas

➤ *Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*	***7210***	*
➤ *Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*	***7220***	*
➤ *Turberas bajas alcalinas*	***7230***	
➤ *Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*	***7240***	*

73. Turberas boreales

➤ *Aapa mires*	***7310***	*
➤ *Palsa mires*	***7320***	*

9.- Bosques

91.- Bosques de la Europa Templada

➤ *Turberas boscosas*	*91D0*	*



Cespedes de Polytrichum desarrollados en una turbera alta. A Gañidoira (Muras, Lugo).

❋ Brezales húmedos

El listado de hábitats de interés comunitario de la DC 92/43/CEE recoge un grupo específico para los brezales y matorrales de zona templada (grupo 4). Este grupo contiene 12 tipos de hábitats y entre ellos se encuentran 6 considerados prioritarios.

Hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE

4. Brezales y matorrales de zona templada

Código		Designación oficial	E
4010		Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix*	
4020	✶	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*	●
4030		Brezales secos europeos	●
4040	✶	Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans*	●
4050	✶	Brezales macaronésicos endémicos	
4060		Brezales alpinos y boreales	●
4070	✶	Matorrales de *Pinus mugo* y *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*)	
4080		Formaciones subarbustivas subárticas de *Salix* spp.	
4090		Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	●
40A0	✶	Matorrales peripanónicos subcontinentales	
40B0		Monte bajo de *Potentilla fruticosa* de Rhodope	
40C0	✶	Monte bajo caducifolio pontosarmático	

Código del hábitat según Natura-2000 [Código]. Hábitat prioritario [✶]. Hábitat presente en los territorios Ibéricos adscritos a la Región Atlántica [●]. Hábitat de presencia dudosa [?].

Los dos tipos de brezales húmedos atlánticos diferenciados en la Directiva Hábitats se encuadran en el grupo de Brezales y matorrales de zona templada, diferenciándose entre el hábitat 4010-Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix* y el hábitat 4020*-Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*, tipificado como prioritario. El esquema planteado por la Directiva Hábitat reproduce el establecido previamente en Corine Biotopes (Devillers et al. 1991).



Destrucción de una turbera en Curtis (A Coruña) con el objeto de realizar una plantación de Eucalyptus globulus (octubre, 2014)

3.2.3. Manual de Interpretación de los Hábitats de la UE

El listado de hábitats de interés comunitario de la Unión Europea que aparece en el Anexo I de la Directiva Hábitats ha sufrido diferentes adiciones desde su publicación en 1992 hasta la época actual. La confección de este listado se basó inicialmente en la clasificación jerárquica europea de hábitats desarrollada a través del proyecto CORINE Biotopes (Wyatt et al. 1986, 1988; Devillers et al. 1991). En agosto de 1989, un borrador que contenía la propuesta inicial de hábitats del interés comunitario fue elaborado como documento de trabajo por el profesor A. Noirfalise y remitido a los expertos nacionales durante el proceso de redacción de la Directiva. Después de numerosas reuniones con los comités nacionales de expertos que tuvieron lugar entre 1989 y 1991, se dio por finalizada la fase de revisión del Anexo I, culminando el proceso con la publicación oficial del texto definitivo de la Directiva en mayo de 1992.

En diciembre de 1991, cuando la Directiva estaba a punto de ser aprobada, fue publicada una revisión de la clasificación CORINE, en la que se introdujeron numerosos cambios en la codificación y tipología de hábitats, lo cual afectó a su jerarquía, introduciendo "subtipos" de hábitats. No obstante, estas modificaciones no fueron incorporadas en la codificación de las categorías de la Directiva Hábitats por lo que, consecuentemente, los códigos del Anexo I no presentaban una correspondencia plena con el de las descripciones contenidas en la clasificación CORINE. Esta situación originó una gran ambigüedad en la interpretación del Anexo I de la Directiva Hábitats (EC 2013). Consciente de estas dificultades, el Grupo Científico de Trabajo, creado al amparo del Comité Hábitats establecido en la Directiva 92/43/CEE, hizo pública la necesidad de preparar un manual para la correcta interpretación de los hábitats de interés comunitario. Atendiendo a una propuesta de la Comisión, el Prof. Thanghe, de la Universidad Libre de Bruselas, se encargó de la preparación de un borrador para este documento. Después de varias reuniones del Grupo Científico de Trabajo, la Comisión acordó los siguientes puntos con los expertos nacionales:

Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea

Los trabajos de interpretación del Anexo I deberían centrarse en los hábitats prioritarios

La clasificación CORINE (versión 1991) proporcionaba una base inicial adecuada para la descripción de los tipos de hábitats de interés comunitario. En aquellos casos en que los expertos juzgasen éstas como inadecuadas se precedería a la redacción de una descripción apropiada

En septiembre de 1993, la Universidad Libre de Bruselas finalizó el estudio relativo a la interpretación de los hábitats prioritarios del Anexo I que se plasmó en la redacción de un documento de ocho páginas las que se recogían las contribuciones orales y por escrito de los expertos nacionales acerca de las particularidades nacionales o regionales de los hábitats objeto de análisis (EC 1994). El Manual de interpretación de los hábitats prioritarios del Anexo I de la Directiva Hábitats fue redactado por la Comisión (DG IX) a partir del estudio llevado a cabo por la Universidad Libre de Bruselas, las contribuciones de los expertos nacionales y la clasificación CORINE Biotopes (versión 1991) (Devillers et al. 1991) y aprobado por el Comité en febrero de 1994 (EC 1994).

Durante el procedimiento de elaboración del Manual de Hábitats prioritarios, los expertos identificaron, además, un total de 36 hábitats no prioritarios en los que se detectaban problemas de interpretación. Para ellos, la Universidad Libre de Bruselas redactó un borrador de documento de interpretación que fue discutido en una reunión del Grupo Científico de Trabajo (diciembre de 1994) y revisado posteriormente (Université Libre de Bruxelles 1995).

En abril de 1995, el Comité Hábitats aprobó el primer "Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea" (versión EUR12) (EC 1995), en el que se recogía la información oficial sobre los hábitats prioritarios analizados en los trabajos mencionados anteriormente (EC 1994, Université Libre de Bruxelles 1995), mientras que para el resto de hábitats de interés comunitario se seguían empleando las definiciones de CORINE-Biotopes (Devillers *et al.*, 1991), las cuales deberían ser consideradas como una "interpretación mínima", no exclusiva, ya que algunas definiciones de dicho sistema de clasificación no toman en consideración subtipos de hábitats, variedades regionales y/o no cubren todo el rango geográfico del tipo de hábitat, por lo que se debe reconocer cierta flexibilidad en la interpretación de estos hábitats del Anexo I.

El primer Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea aprobado (EUR12) incluyó los siguientes contenidos:

Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea (EUR12)

Hojas descriptivas de los hábitats prioritarios con definiciones claras y operativas de los tipos de hábitats, usando elementos diagnósticos de fácil identificación (i.e. plantas características) e indicando las variantes regionales.

Hojas descriptivas de 36 hábitats no prioritarios según lo especificado para los hábitats prioritarios.

Las definiciones de CORINE Biotopes para el resto de los hábitats no prioritarios. Estas definiciones deberían considerarse como "interpretaciones mínimas", no restrictivas. Dado que algunas definiciones de CORINE no contemplaban subtipos y variantes regionales o no incluían la totalidad del rango biogeográfico de determinados hábitats, se consideró pertinente permitir cierta flexibilidad en la interpretación de estos tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE.

El Manual EUR12 no tuvo en consideración la adhesión de Austria, Finlandia y Suecia, lo que obligó a incluir una nueva región biogeográfica (Región Boreal) en la Directiva Hábitats. Durante el proceso de incorporación de estos nuevos estados miembros, se solicitó información sobre la inclusión de determinados hábitats prioritarios exclusivos o presentes en ellos. Con la finalidad de no atrasar la distribución de este manual, la Comisión decidió publicar la versión final (EUR12), a la vez que advirtió de la preparación de una segunda versión (EUR15), en la que se incorporaría nueva información principalmente relativa a la distribución de hábitats y subtipos regionales (Buck & Wright 1995).

La elaboración del Manual EUR15 (EC 1996) se planteó como una actualización de la versión EUR12 a través de la incorporación de hojas descriptivas de 11 nuevos hábitats prioritarios incorporados al Anexo I cuando se produjo la adhesión de Austria, Finlandia y Suecia a la Unión Europea. Asimismo esta revisión del manual recogió la actualización en 1993 de la clasificación CORINE de 1991, que fue ampliada a la totalidad de la región Paleártica, principalmente a través de la Clasificación Nórdica de Vegetación (Devillers & Devillers-Terschuren 1996). El Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, en su versión EUR15 contó con una segunda edición publicada en el año 1999, en la que se corregían algunos aspectos para la Región Boreal y se eliminaban diversas referencias a la distribución geográfica de los hábitats. La versión del manual EUR15/2 (EC1999) incluyó 198 tipos de hábitats de interés comunitario y 65 prioritarios, el mismo número que recoge la Directiva 97/62/CEE.

Con motivo de la adhesión de 10 nuevos países a la Unión Europea en mayo de 2004 se adoptó una nueva versión del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, EUR25 (EC 2003), en la que se incluyeron descripciones de nuevos hábitats y correcciones sobre los ya existentes. Tras prolongadas discusiones entre los estados miembros, los países aspirantes y la Comisión Europea, el Comité Hábitats aceptó en marzo de 2002 la inclusión de 20 nuevos tipos de hábitats de interés comunitario, así como sus respectivas descripciones. Se acordó, además, incorporar un grupo de hábitats, propuestos inicialmente como nuevos por los países aspirantes, como variantes de otros ya existentes, procediéndose a realizar las oportunas modificaciones para recoger en este documento la distribución real de los hábitats en la nueva

configuración de la Unión Europea. Estas modificaciones se vieron plasmadas en el Tratado de Adhesión, firmado en abril de 2003 en Atenas, a través de la publicación de unos nuevos anexos.

Las descripciones de los hábitats contenidas en el Manual EUR25 fueron preparadas por el Centro Temático Europeo sobre Conservación y Biodiversidad (ETC/BD), utilizando principalmente la base de datos PHYSIS. Esta descripción fue comparada con la proporcionada por los países aspirantes y, en su caso, modificada. En concreto, los listados de plantas son, por lo general, una compilación de ambas fuentes. En un segundo paso, se procedió a estudiar las alegaciones de los países aspirantes y los países miembros, resultando las definiciones del manual.



Turbera de Pena Vella (Labrada, Abadín, Lugo).

Al final del apartado introducción de la versión EUR25 del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea se hace hincapié sobre que la cualificación de determinados tipos de hábitats a través de términos biogeográficos, como mediterráneo, alpino, medio-europeo, etc., debe interpretarse como que presencia mayoritaria se da en dichas áreas, lo que no excluye su posibilidad de aparición en otras regiones biogeográficas. De hecho, estas presencias aisladas tienen una gran importancia científica y un elevado valor de conservación. Del mismo modo, se reitera que los usuarios del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea deben aplicar cierta flexibilidad en su interpretación, especialmente en aquellos territorios en los que los hábitats están muy fragmentados e influenciados por las actividades humanas.

La adhesión de Bulgaria y Rumanía a la Unión Europea en 2007 supuso una nueva modificación del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, publicándose la versión EUR27 (EC 2007), en la que se incluyen descripciones de nuevos hábitats y se incorporan ciertas correcciones sobre algunos de los existentes. En resumen, se añaden 13 nuevos tipos de hábitats de interés comunitario, revisándose además las descripciones de diferentes hábitats marinos de acuerdo con las interpretaciones adoptadas por el Comité Hábitats el 20 de noviembre de 2006, publicadas en mayo de 2007 bajo el título "Guidelines for the establishment of the Natura 2000 network in the marine environment. Application of the Habitats and Birds Directives". Los hábitats marinos modificados fueron los tipos Nat-2000 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina”, Nat-2000 “1170 Arrecifes” y Nat-2000 “1180 Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases”. Previamente a la publicación del Manual EUR27, la Directiva Hábitats fue modificada por la Directiva 2006/105/CE. Esta última modificación de la Directiva Hábitats ya recogía el

listado de hábitats de interés comunitario del manual EUR27, que contaba en aquel momento con 231 tipos de hábitats, de los que 71 se tipificaron como prioritarios. En el año 2013 se incorpora Croacia a la Unión Europea. El Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea es de nuevo actualizado y se incorporan dos nuevos hábitats de interés comunitario, publicándose en ese mismo año la versión EUR28 del manual (EC 2013), por lo que el número de tipos de hábitats asciende actualmente a 233 tipos, de los cuales 71 son prioritarios. Un mes después de la publicación del manual EUR28 se publicó la Directiva 2013/17/EU.

El Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, en sus diferentes versiones, es el único documento oficial relativo a la interpretación de los hábitats de interés comunitario en la Unión Europea. Este manual es aprobado por el Comité Hábitats, establecido en base al artículo 20 de la Directiva Hábitats, y publicado por la Comisión Europea, por lo que es una herramienta básica de referencia para los países de la Unión Europea en el ámbito de la identificación de los hábitats de interés comunitario.



Los fondos económicos derivados de las políticas agrarias de la Unión Europea han sido gestionados irracionalmente promoviendo actuaciones contrarias a la la conservación de los hábitats de interés comunitario. En la fotografía se evidencia la destrucción de brezales húmedos y turberas altas para el establecimiento de pastizales y de un parque eólico en la ladera del Monte da Curuxeira (Muras, Lugo).

A pesar de la relevancia legal que para la gestión de la Red Natura 2000 tiene el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2013), su empleo no ha estado exento de problemas, en parte debidos a que sus sucesivas versiones han sido publicadas exclusivamente en inglés y francés y a la parquedad, ambiguedad o incorrección de algunas de sus definiciones, en ciertos casos heredadas de errores provenientes de la Clasificación Paleartic (Devillers et al. 1992) o la base de datos Physis. A esto hay que añadir que las denominaciones y descripciones de este documento combinan elementos geográficos, sintaxones fitosociológicos y características físicas que son ponderados, a la hora de realizar el proceso de identificación de los tipos de hábitat, de diferente forma según el país del que se trate, en muchos casos debido a las diferencias existentes en las diferentes escuelas ecológicas y tradiciones a lo largo de Europa.

Además, los problemas de redacción del Manual interactúan con aspectos relacionados con la escala a la que se manifiestan los tipos de hábitats de interés comunitario, ya que en el anexo I de la Directiva Hábitats se encuentran hábitats definidos como unidades de paisaje frente a otros que son comunidades vegetales de muy reducida entidad superficial que, además, pueden poseer elevada variabilidad. Asimismo, con relativa frecuencia se conforman de manera natural o inducida mosaicos de hábitats cuya diferenciación resulta extremadamente árdua, lo que impide o dificulta en extremo el efectuar una delimitación exacta de cada hábitat. Un ejemplo de esta situación son los mosaicos de hábitats higro-turfófilos, en los que es habitual encontrar entremezclados, entre otros, matorrales húmedos (4020*), turberas altas activas (7110*), mires de transición (7140) y depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporium* (7150).

La inclusión de subtipos de hábitats como hábitats de interés comunitario diferenciados también supone añadir complejidad en la identificación de los hábitats. Uno de estos casos se encuentra en el grupo de hábitats de "aguas estancadas", dentro del que se incluye un subtipo de carácter prioritario cuyas comunidades vegetales son muy similares a las de otros subtipos no prioritarios y de los que el primero se diferencia, únicamente según el Manual, por las características del sustrato y las condiciones físico-químicas de las aguas.

En la última versión en inglés del Manual, publicada en el año 2013 (EUR 28, EC 2013) se contienen las definiciones para los tipos de hábitats de turbera y brezales húmedos que se incluyen en la tabla adjunta.

Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR28 - EC 2013)

Raised Bogs and Mires and Fens

Sphagnum acid bogs

- *7110* Active raised bogs*

Acid bogs, ombrotrophic, poor in mineral nutrients, sustained mainly by rainwater, with a water level generally higher than the surrounding water table, with perennial vegetation dominated by colourful Sphagna hummocks allowing for the growth of the bog (Erico-Sphagnetalia magellanici, Scheuchzerietalia palustris p., Utricularietalia intermedio-minoris p., Caricetalia fuscae p.).

The term "active" must be taken to mean still supporting a significant area of vegetation that i normally peat forming, but bogs where active peat formation is temporarily at a standstill, such as after a fire or during a natural climatic cycle e.g., a period of drought, are also included

- *7120 Degraded raised bogs still capable of natural regeneration*

These are raised bogs where there has been disruption (usually anthropogenic) to the natural hydrology of the peat body, leading to surface desiccation and/or species change or loss. Vegetation on these sites usually contains species typical of active raised bog as the main component, but the relative abundance of individual species is different. Sites judged to be stillcapable of natural regeneration will include those areas where the hydrology can be repaired and where, with appropriate rehabilitation management, there is a reasonable expectation of reestablishing vegetation with peat-forming capability within 30 years. Sites unlikely to qualify as SACs are those that consist largely of bare peat, that are dominated by agricultural grasses or other crops, or where components of bog vegetation have been eradicated by closed canopy woodlands

- *7130 Blanket bogs (* if active bog)*

Extensive bog communities or landscapes on flat or sloping ground with poor surface drainage, in oceanic climates with heavy rainfall, characteristic of western and northern Britain and Ireland. In spite of some lateral water flow, blanket bogs are mostly ombrotrophic. They often cover extensiveareas with local topographic features supporting distinct communities [Erico-Sphagnetalia magellanici: Pleurozio purpureae-Ericetum tetralicis, Vaccinio-Ericetum tetralicis p.; Scheuchzerietalia palustris p., Utricularietalia intermedio-minoris p., Caricetalia fuscae p.]. Sphagna play an important role in all of them but the cyperaceous component is greater than in raised bogs.

The term "active" must be taken to mean still supporting a significant area of vegetation that is normally peat forming

- *7140 Transition mires and quaking bogs*

Peat-forming communities developed at the surface of oligotrophic to mesotrophic waters, with characteristics intermediate between soligenous and ombrogenous types. They present a large and diverse range of plant communities. In large peaty systems, the most prominent communities are swaying swards, floating carpets or quaking mires formed by medium-sized or small sedges, associated with sphagnum or brown mosses. They are generally accompanied by aquatic and amphibious communities. In the Boreal region this habitat type includes minerotrophic fens that are not part of a larger mire complex, open swamps and small fens in the transition zone between water (lakes, ponds) and mineral soil.

These mires and bogs belong to the Scheuchzerietalia palustris order (oligotrophic floating carpets among others) and to the Caricetalia fuscae order (quaking communities). Oligotrophic water-land interfaces with Carex rostrata are included.

- *7150 Depressions on peat substrates of the Rhynchosporion*

Highly constant pioneer communities of humid exposed peat or, sometimes, sand, with Rhynchospora alba, R. fusca, Drosera intermedia, D. rotundifolia, Lycopodiella inundata, forming on stripped areas of blanket bogs or raised bogs, but also on naturally seep- or frost-eroded areas of wet heaths and bogs, in flushes and in the fluctuation zone of oligotrophic pools with sandy, slightly peaty substratum. These communities are similar, and closely related, to those of shallow bog hollows (51.122) and of transition mires (54.57).

- *7160 Fennoscandian mineral-rich springs and springfens*

Springs and springfens are characterized by continuous flow of ground-water. The water is cold, of even temperature, and rich in oxygen and minerals, due to the rapid percolation. Springs may have a basin where the water wells up and an adjacent outflow with typical vegetation. In springfens the water seeps up through the ground and the accumulated peat, enhancing the growth of specialized vegetation. Since the water originates from deeper layers, these springs often have running water during the winter even if the surrounding areas are frozen and snow-covered. The invertebrate fauna is often very specific to this habitat and the flora rich in northern species

Calcareous fens

- *7210 *Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae*

Cladium mariscus beds of the emergent-plant zones of lakes, fallow lands or succession stage of extensively farmed wet meadows in contact with the vegetation of the Caricion davallianae or other Phragmition species [Cladietum marisci (Allorge 1922) Zobrist 1935].

- *7220* Petrifying springs with tufa formation (Cratoneurion)*

Hard water springs with active formation of travertine or tufa. These formations are found in such diverse environments as forests or open countryside. They are generally small (point or linear formations) and dominated by bryophytes (Cratoneurion commutati).

- *7230 Alkaline fens*

Wetlands mostly or largely occupied by peat- or tufa-producing small sedge and brown moss communities developed on soils permanently waterlogged, with a soligenous or topogenous baserich, often calcareous water supply, and with the water table at, or slightly above or below, the substratum. Peat formation, when it occurs, is infra-aquatic. Calciphile small sedges and other Cyperaceae usually dominate the mire communities, which belong to the Caricion davallianae, characterised by a usually prominent "brown moss" carpet formed by Campylium stellatum, Drepanocladus intermedius, D. revolvens, Cratoneuron commutatum, Acrocladium cuspidatum, Ctenidium molluscum, Fissidens adianthoides, Bryum pseudotriquetrum and others, a grasslike growth of Schoenus nigricans, S. ferrugineus, Eriophorum latifolium, Carex davalliana, C. flava, C. lepidocarpa, C. hostiana, C. panicea, Juncus subnodulosus, Scirpus cespitosus, Eleocharis quinqueflora, and a very rich herbaceous flora including Tofieldia calyculata, Dactylorhiza incarnata, D. traunsteineri, D. traunsteinerioides, D. russowii, D. majalis ssp.brevifolia, D. cruenta, #Liparis loeselii, Herminium monorchis, Epipactis palustris, Pinguicula vulgaris, Pedicularis sceptrum-carolinum, Primula farinosa, Swertia perennis. Wet grasslands (Molinietalia caerulaea, e.g. Juncetum subnodulosi & Cirsietum rivularis, 37), tall sedge beds (Magnocaricion, 53.2), reed formations (Phragmition, 53.1), fen sedge beds (Cladietum mariscae, 53.3), may form part of the fen system, with communities related to transition mires (54.5, 54.6) and amphibious or aquatic vegetation (22.3, 22.4) or spring communities (54.1) developing in depressions. The subunits below, which can, alone or in combination, and together with codes selected from the categories just mentioned, describe the composition of the fen, are understood to include the mire communities sensu stricto (Caricion davallianae), their transition

to the Molinion, and assemblages that, although they may be phytosociologically referable to alkaline Molinion associations, contain a large representation of the Caricion davallianae species listed, in addition to being integrated in the fen system; this somewhat parallels the definition of an integrated class Molinio-Caricetalia davallianae in Rameau et al., 1989. Outside of rich fen systems, fen communities can occur as small areas in dune slack systems (16.3), in transition mires (54.5), in wet grasslands (37), on tufa cones (54.121) and in a few other situations. The codes below can be used, in conjunction with the relevant principal code, to signal their presence. Rich fens are exceptionally endowed with spectacular, specialised, strictly restricted species. They are among the habitats that have undergone the most serious decline. They are essentially extinct in several regions and gravely endangered in most.

- *7240 * Alpine pioneer formations of Caricion bicoloris-atrofuscae*

Alpine, peri-Alpine and northern British communities colonising neutral to slightly acid gravely, sandy, stony, sometimes somewhat argilous or peaty substrates soaked by cold water, in moraines and on edges of springs, rivulets, glacial torrents of the alpine or sub-alpine levels, or on alluvial sands of pure, cold, slow-flowing rivers and calm backwaters. A permanent or continuous soil frost over a long period is essential for the existence of this habitat type. Low vegetation composed principally of species of Carex and Juncus (Caricion bicoloris-atrofuscae).

- *Temperate heath and scrub*

- *4010 Northern Atlantic wet heaths with Erica tetralix*

Humid, peaty or semi-peaty heaths, other than blanket bogs, of the Atlantic and sub-Atlantic domains

- *4020* Temperate Atlantic wet heaths with Erica ciliaris and Erica tetralix*

Hygrophilous heaths of areas with a temperate oceanic climate, on semi-peaty or dried-out soils, with surface minerals in the case of peaty soils (hydromor), with vegetation of the alliances Genistion micrantho-anglicae and Ulicion minoris: Ulici minoris-Ericetum ciliaris, Ulici gallii-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericetum tetralicis (Schwickerath 33 Tuxen 37), Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris.

- *Forests*

- *Forests of temperate Europe*

- *91D0* Bog woodland*

Coniferous and broad-leaved forests on a humid to wet peaty substrate, with the water level permanently high and even higher than the surrounding water table. The water is always very poor in nutrients (raised bogs and acid fens). These communities are generally dominated by Betula pubescens, Frangula alnus, Pinus sylvestris, Pinus rotundata and Picea abies, with species specific to bogland or, more generally, to oligotrophic environments, such as Vaccinium spp., Sphagnum spp., Carex spp. [Vaccinio-Piceetea: Piceo-Vaccinienion uliginosi (Betulion pubescentis, Ledo-Pinion) i.a.]. In the Boreal region, also spruce swamp woods, which are minerotrophic mire sites along margins of different mire complexes, as well as in separate strips in valleys and along brooks

3.2.4. Sistema de clasificación EUNIS

La necesidad de adaptar la Clasificación CORINE - Biotopes a los avances científico-técnicos y, paralelamente, de fortalecer el sistema de clasificación de hábitats establecido en la Red Natura 2000, llevaron a la European Environment Agency (EEA) a desarrollar en el European Topic Center for Nature Protection and Biodiversity (ETC/NPB en Paris) el European Nature Information System (EUNIS) (Davies & Moss 1998, 1999, 2002, 2004; Davies et al. 2002, 2004; EEA 2007, Moss & Davies 2002a,b). EUNIS representa un esquema de clasificación común para el conjunto de la Unión Europea que integra, además, información procedente de la totalidad del territorio continental europeo hasta el E de los Montes Urales, además de Turquía, Anatolia y el Cáucaso, así como su área marina, incluyendo las islas del litoral (Chipre, Islandia, aunque no Groenlandia) y los archipiélagos de los Estados miembros de la Unión Europea (Islas Canarias, Madeira y Azores) (Davies et al. 2004). Engloba todos los tipos de hábitats posibles, tanto naturales como artificiales, ya sean terrestres, como de agua dulce o marinos. EUNIS cuenta, además, con un importante factor de transversalidad, al ser fácilmente correlacionable con CORINE Land Cover (Bock et al. 2005, Moss & Davies 2002a) y especialmente con los tipos de hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE (Moss & Davies 2002b).



Comunidad de Arnica montana en una turbera alta (Rego das Furnas, Valadouro, Lugo)

Debido a su configuración jerárquica, el sistema de clasificación de EUNIS se ha erigido como una herramienta válida para la realización de trabajos de teledetección orientados a la representación de los hábitats, supliendo los defectos que a estos efectos padece Corine Land Cover, ya que se ha demostrado que este sistema es compatible con los requisitos de los hábitats del anexo I de la Directiva Hábitats (Davies & Moss 2002, Moss & Davies 2002b, Martínez Sánchez et al. 2011).

La clasificación de EUNIS (Davies et al. 2002, 2004) establece hasta siete niveles jerarquizados diferentes, siendo el nivel 1 el más alto. Dentro de este primer nivel se discriminan 11 grandes grupos de hábitats, que incluyen casi 5.300 tipos y subtipos. Los humedales continentales se agrupan principalmente en dos grandes

grupos de hábitats, "*Inland surface waters*" (Grupo C) y "*Mires, bogs and fens*" (Grupo D), aunque también pueden aparecer en otros grupos de hábitats (Grupos F, G, X). Por su parte, los brezales húmedos se incluyen todos ellos dentro del tipo "*Heathland, scrub and tundra*" (Grupo F).

Clasificación de hábitats de EUNIS (Davies et al. 2004)

- ***Group C: Inland surface waters***

Inland surface waters are non-coastal above-ground open fresh or brackish waterbodies (e.g. rivers, streams, lakes and pools, springs), including their littoral zones. Includes constructed inland freshwater, brackish or saline waterbodies (such as canals, ponds, etc) which support a semi-natural community of both plants and animals; seasonal waterbodies which may dry out for part of the year (temporary or intermittent rivers and lakes and their littoral zones). Freshwater littoral zones include those parts of banks or shores that are sufficiently frequently inundated to prevent the formation of closed terrestrial vegetation. Excludes permanent snow and ice.

- ***Group: D: Mires. Bogs and fens***

Wetlands, with the water table at or above ground level for at least half of the year, dominated by herbaceous or ericoid vegetation. Includes inland saltmarshes and waterlogged habitats where the groundwater is frozen. Excludes the water body and rock structure of springs (C2.1) and waterlogged habitats dominated by trees or large shrubs (F9.2, G1.4, G1.5, G3.D, G3.E). Note that habitats that intimately combine waterlogged mires and vegetation rafts with pools of open water are considered as complexes.

- ***Group: F: Heathland, scrub and tundra***

Non-coastal land which is dry or only seasonally inundated (with the water table at or above ground level for less than half of the year) with greater than 30% vegetation cover. Tundra is characterised by the presence of permafrost. Heathland and scrub are defined as vegetation dominated by shrubs or dwarf shrubs of species that typically do not exceed 5 m maximum height. Includes shrub orchards, vineyards, hedges (which may have occasional tall trees). Also includes stands of climatically-limited dwarf trees (krummholz) < 3 m high, such as occur in extreme alpine conditions. Includes [Salix] and [Frangula] carrs. Excludes coppice (G5.7) and [Alnus] and [Populus] swamp woodland (G1.4).

- ***Group G: Woodland, forest and other wooded land***

Woodland and recently cleared or burnt land where the dominant vegetation is, or was until very recently, trees with a canopy cover of at least 10%. Trees are defined as woody plants, typically single-stemmed, that can reach a height of 5 m at maturity unless stunted by poor climate or soil. Includes lines of trees, coppices, regularly tilled tree nurseries, tree-crop plantations and fruit and nut tree orchards. Includes [Alnus] and [Populus] swamp woodland and riverine [Salix] woodland. Excludes [Corylus avellana] scrub and [Salix] and [Frangula] carrs. Excludes stands of climatically-limited dwarf trees (krummholz) < 3m high, such as occur at the arctic or alpine tree limit. Excludes parkland and dehesa with canopy less than 10%, which are listed under sparsely wooded grasslands E7.

- ***Group: X: Habitat complexes***

The listed habitat complexes represent preliminary draft proposals. They have not been subjected to rigorous scrutiny to ensure consistency. Some complex habitats have been listed above (e.g. valley mires D2.1).

Clasificación de hábitats de EUNIS (Davies et al. 2004)

Clasificación de hábitats Eunis (Davies et al. 2004), versión revisada 2013. http://www.eea.europa.eu

D: Mires, bogs and fens

Wetlands, with the water table at or above ground level for at least half of the year, dominated by herbaceous or ericoid vegetation. Includes inland saltmarshes and waterlogged habitats where the groundwater is frozen. Excludes the water body and rock structure of springs (C2.1) and waterlogged habitats dominated by trees or large shrubs (F9.2, G1.4, G1.5, G3.D, G3.E). Note that habitats that intimately combine waterlogged mires and vegetation rafts with pools of open water are considered as complexes.

D1: Raised and blanket bogs

Peatlands formed by ombrotrophic acid peat, which is (or was while actively growing) capable of growth fed by rainfall rather than by the inflow of water from higher ground in the vicinity.

- *D1.1: Raised bogs*

The mire surface and underlying peat of highly oligotrophic, strongly acidic peatlands with a raised centre from which water drains towards the edges. The peat is composed mainly of sphagnum remains. Raised bogs form on nearly flat ground and derive moisture and nutrients only from rainfall (ombrotrophic). Raised bog complexes (X04) include larger bog pools (C1.46) and a marginal lagg (C1.47), as well as the main mire surface (D1.1), which in actively-growing raised bogs typically comprises a complex of low hummocks, small pools and their associated vegetation. Raised bogs form only in cool climates with high rainfall. They are most widespread in the boreal zone and in the mountains and hills of the nemoral zone; they occur locally in the lowlands of the nemoral zone. They are characteristic of lowlands and hills of northwestern and northern Europe, the adjacent Hercynian ranges, the Jura, the Alps and the Carpathians. Bogs harbour, in addition to sphagna, which are often abundant, a small number of vascular plants such as [Eriophorum vaginatum], [Scirpus cespitosus] ([Trichophorum cespitosum]), [Carex pauciflora], [Carex paupercula], [Ledum palustre], [Vaccinium oxycoccos], [Andromeda polifolia] and [Drosera rotundifolia], and lichens. Animal species are not numerous but those that are adapted to bogs are highly specialised. Among typical invertebrates figure dragonflies ([Leucorrhinia dubia], [Aeshna subarctica], [Aeshna caerulea], [Aeshna juncea], [Somatochlora arctica], [Somatochlora alpestris]), lepidopterans ([Colias palaeno], [Boloria aquilonaris], [Coenonympha tullia], [Vacciniina optilete], [Hypenodes turfosalis], [Eugraphe subrosea]), beetles, ants ([Formica exsecta]), bugs and spiders ([Pardosa sphagnicola], [Glyphesis cottonae]). Most of the species that bogs harbour are rare and their populations fragmented into isolated relictual elements; several are threatened. The remaining intact or nearly intact communities are exceptional.

- *D1.2: Blanket bogs*

The mire surface and underlying peat of ombrotrophic peatlands, formed on flat or gently sloping ground with poor surface drainage, in oceanic climates with high rainfall. The mire surface may on flatter ground be very similar to that of a raised bog, with a complex of small pools and terrestrial hummocks. In the strictest sense, blanket bogs are a habitat endemic to northwestern Europe, characteristic of the western and northern British Isles, the Faeroe Islands and the western seaboard of Scandinavia. They often cover extensive areas with local topographic features supporting distinct communities. Sphagna ([Sphagnum papillosum], [Sphagnum tenellum], [Sphagnum compactum], [Sphagnum magellanicum], [Sphagnum rubellum], [Sphagnum fuscum]) play an important role in all of them, accompanied by [Narthecium ossifragum], [Molinia caerulea], [Scirpus cespitosus], [Schoenus nigricans], [Eriophorum angustifolium], [Eriophorum vaginatum] and [Calluna vulgaris]. Blanket bog complexes (X28) include dystrophic pools (C1.4) and acidic flushes (D2.2) as well as the mire surface (D1.2).

D2. Valley mires, poor fens and transition mires

Weakly to strongly acid peatlands, flushes and vegetated rafts formed in situations where they receive water from the surrounding landscape or are intermediate between land and water. Included are quaking bogs and vegetated non-calcareous springs. Excluded are calcareous fens (D4), and reedbeds (C3, D5).

- *D2.1: Valley Mires*

Topogenous wetlands in which the peat-forming vegetation depends on water draining from the surrounding landscape. Most valley mires are habitat complexes including poor fens, transition mires and pools. Acid valley mires (D2.11) often have vegetation resembling that of bogs (D1), especially in

those parts relatively distant from flowing water. Basic and neutral valley mires (D2.12) support mainly poor-fen vegetation (D2.2), but in large mire systems, this is accompanied by acid wet grassland (E3.5), large sedges (D5.2) and reeds (D5.1). Sphagnum hummocks form locally and transition mires (D2.3) or littoral (C3.2) and spring (D2.2C) communities colonize small depressions. Excluded are rich-fen valley mires (D4.1).

- *D2.2: Poor fens and soft-water spring mires*

Peatlands, flushes and vegetated springs with moderately acid ground water, within valley mires or on hillsides. As in the rich fens, the water level is at or near the surface of the substratum and peat formation depends on a permanently high watertable. Poor-fen vegetation is typically dominated by small sedges ([Carex canescens], [Carex echinata], [Carex nigra], [Eriophorum angustifolium], [Eriophorum scheuchzeri], [Trichophorum cespitosum]), with pleurocarpous mosses ([Calliergonella cuspidata], [Calliergon sarmentosum], [Calliergon stramineum], [Drepanocladus exannulatus], [Drepanocladus fluitans]) or sphagna ([Sphagnum cuspidatum], [Sphagnum papillosum], [Sphagnum recurvum agg]., [Sphagnum russowii], [Sphagnum subsecundum agg].). Other characteristic vascular plants are [Agrostis canina], [Cardamine pratensis], [Juncus filiformis], [Ranunculus flammula] and [Viola palustris]. Soft-water spring mires (D2.2C) are often dominated by [Montia fontana] or bryophytes ([Bryum] spp., [Philonotis] spp., [Pohlia] spp.). Excluded are the water body of soft-water springs (C2.1), and incompletely terrestrialized fringing vegetation (C3.2) or vegetation rafts (D2.3).

- *D2.3: Transition mires and quaking bogs*

Incompletely terrestrialized wetlands occupied by peat-forming vegetation with acid groundwater or (for vegetation rafts) acid underlying pool or lake water. Characteristic species are [Calla palustris], [Carex chordorrhiza], [Carex diandra], [Carex heleonastes], [Carex lasiocarpa], [Carex limosa], [Carex rostrata], [Menyanthes trifoliata], [Potentilla palustris], [Rhynchospora alba], [Scheuchzeria palustris]. Included are rafts of [Sphagnum] and [Eriophorum] (D2.38) and quaking rafts of [Molinia caerulea] (D2.3D). Excluded are stands of vegetation fringing water bodies (C3.2) unless the vegetation raft is sufficiently extensive to count as a habitat in its own right.

- ***D3: Aapa, palsa and polygon mires***

Patterned mire complexes of the arctic, subarctic and northern boreal zones.

- *D3.1: Palsa mires*

Mires of the subarctic and northern boreal regions formed by elevated frozen mounds or ridges (palsas), 0.5 to 8 m high and up to 50 m in diameter, interspersed wet hollows of similar area. Palsa mires are distributed in the discontinuous permafrost zone of Iceland, northern Fennoscandia and arctic Russia, in areas experiencing subzero temperatures for at least 200 days per year.

- *D3.2: Aapa mires*

Mire complexes of the central and northern boreal zones, often extensive, with a concave or flat, gently to very slightly sloping surface patterned by an alternation of slightly to substantially raised ridges and hummocks (strings), with minerotrophic or ombrotrophic characteristics, and of minerotrophic pools and hollows (flarks), arranged perpendicularly to the slope direction. In Europe, the main area of distribution is subatlantic and subcontinental Fennoscandia and subarctic and arctic Russia.

- *D3.3: Polygon mires*

Complex mires of the arctic and subarctic patterned by surface microrelief of large, 10 to 30 m in diameter, low-centre or high-centre polygons formed by the juxtaposition of dry, 0.3 to 0.5 m high, ridges covered by shrubs, hypnoid mosses and sphagna, and of wet hollows occupied by grasses, sedges, mosses and sphagna. Polygon mires occur mainly outside Europe, in tundra where the mean annual temperature is below -1°C.

- ***D4: Base-rich fens and calcareous spring mires***

Peatlands, flushes and vegetated springs with calcareous or eutrophic ground water, within river valleys, alluvial plains, or on hillsides. As in poor fens, the water level is at or near the surface of the substratum and peat formation depends on a permanently high watertable. Excluded are reedbeds (C3, D5).

- *D4.1: Rich fens, including eutrophic tall-herb fens and calcareous flushes and soaks*

Wetlands and spring-mires, seasonally or permanently waterlogged, with a soligenous or topogenous base-rich, often calcareous water supply. Peat formation, when it occurs, depends on a permanently high watertable. Rich fens may be dominated by small or larger graminoids ([Carex] spp., [Eleocharis] spp., [Juncus] spp., [Molinia caerulea], [Phragmites australis], [Schoenus] spp., [Sesleria] spp.) or tall herbs (e.g. [Eupatorium cannabinum]). Where the water is base-rich but nutrient-poor, small sedges usually dominate the mire vegetation, together with a "brown moss" carpet. Hard-water spring mires (D4.1N) often contain tufa cones and other tufa deposits. Excluded is the water body of hard-water

springs (C2.1); calcareous flushes of the alpine zone are a separate category (D4.2). Rich fens are exceptionally endowed with spectacular, specialised, strictly restricted species. They are among the habitats that have undergone the most serious decline. They are essentially extinct in several regions and gravely endangered in much of central and western Europe.

➤ *D4.2: Basic mountain flushes and streamsides, with a rich arctic-montane flora*
Rare Alpine, peri-Alpine, northern British and periarctic pioneer communities colonizing gravelly, sandy, stony, sometimes somewhat argilous or peaty, calcareous sedimentary substrates soaked by cold water, in moraines and on the edge of springs, rivulets, glacial torrents of the alpine or subalpine levels, or on alluvial sands of pure, cold, slow-flowing rivers and calm backwaters. The highly characteristic constituents, with a boreoarctic or glacial relict distribution, are [Carex bicolor], [Carex microglochin], [Carex maritima], [Carex atrofusca], [Carex vaginata], [Kobresia simpliciuscula], [Scirpus pumilus], [Juncus arcticus], [Juncus alpinoarticulatus], [Juncus castaneus], [Juncus triglumis], [Typha minima], [Typha lugdunensis], [Typha shuttleworthii], [Tofieldia pusilla]; they are often accompanied by [Carex davalliana], [Carex dioica], [Carex capillaris], [Carex panicea], [Carex nigra], [Blysmus compressus], [Eleocharis quinqueflora], [Scirpus cespitosus], [Primula farinosa], [Equisetum variegatum], [Drepanocladus intermedius], [Campylium stellatum].

- ***D5: Sedge and reedbeds, normally without free-standing water***

Sedge and reedbeds forming terrestrial mire habitats, not closely associated with open water. Excluded are reedbeds and sedges where they form emergent or fringing vegetation beside water bodies (C3.2).

- ***D6: Inland saline and brackish marshes and reedbeds***

Saline wetlands, with closed or open vegetation, which are the non-coastal analogue of coastal saltmarshes and saline reedbeds (A2.5). Drier saline habitats are classified as inland salt steppe (E6) or saline scrubland (F6.8).

⊙ ***F: Heathland, scrub and tundra***
Non-coastal land which is dry or only seasonally inundated (with the water table at or above ground level for less than half of the year) with greater than 30% vegetation cover. Tundra is characterised by the presence of permafrost. Heathland and scrub are defined as vegetation dominated by shrubs or dwarf shrubs of species that typically do not exceed 5 m maximum height. Includes shrub orchards, vineyards, hedges (which may have occasional tall trees). Also includes stands of climatically-limited dwarf trees (krummholz) < 3 m high, such as occur in extreme alpine conditions. Includes [Salix] and [Frangula] carrs. Excludes coppice (G5.7) and [Alnus] and [Populus] swamp woodland (G1.4).

- ***F4: Temperate shrub heathland***

Shrub communities of nemoral affinities, in which [Ericaceae] are dominant or at least prominent. Such heaths are best developed on acid soils in the Atlantic zone and also in sub-Atlantic Europe.

➤ *F4.1: Wet heaths*
Wet or humid ericoid-shrub dominated heaths of the Atlantic and sub-Atlantic zones, developed on peaty or semipeaty soils, waterlogged for at least part of the year, sometimes temporarily inundated, and usually moist even in summer.

❖ *F4:11: Northern wet heaths*
Wet heaths of the northern Atlantic and sub-Atlantic domaine and of boreal enclaves in the southern Atlantic and sub-Atlantic domaine. They mostly comprise wet and humid heaths of anmoors, gleypodsols and thin peats of the British Isles, the Germano-Baltic plains and neighbouring Hercynian hills, northern and northwestern France, southern Scandinavia, dominated by [Erica tetralix] or [Calluna vulgaris], sometimes in association with [Scirpus cespitosus] or [Molinia caerulea], usually accompanied by non-peatbuilding sphagna, in particular, [Sphagnum compactum], [Sphagnum molle], [Sphagnum tenellum]. They also include peaty heaths of more southern regions, in western France, the periphery of the Paris Basin and northwestern Iberia, mostly developed in the central, most humid, part of depressions, often in contact with somewhat less humid formations of unit F4.12.

❖ *F4:12: Southern wet heaths*
Humid and meso-hygrophile heaths of gley-podsols and semi-peaty soils of the northwestern Iberian peninsula, Atlantic France, the Paris Basin and its periphery, extreme southern England, dominated by [Erica tetralix] or [Erica ciliaris], with [Erica scoparia], [Erica ciliaris], [Calluna vulgaris], [Ulex minor], [Ulex gallii] or [Genista anglica]. They may, in particular, form transition belts between peaty heaths of unit F4.11 and dry heaths of unit F4.2.

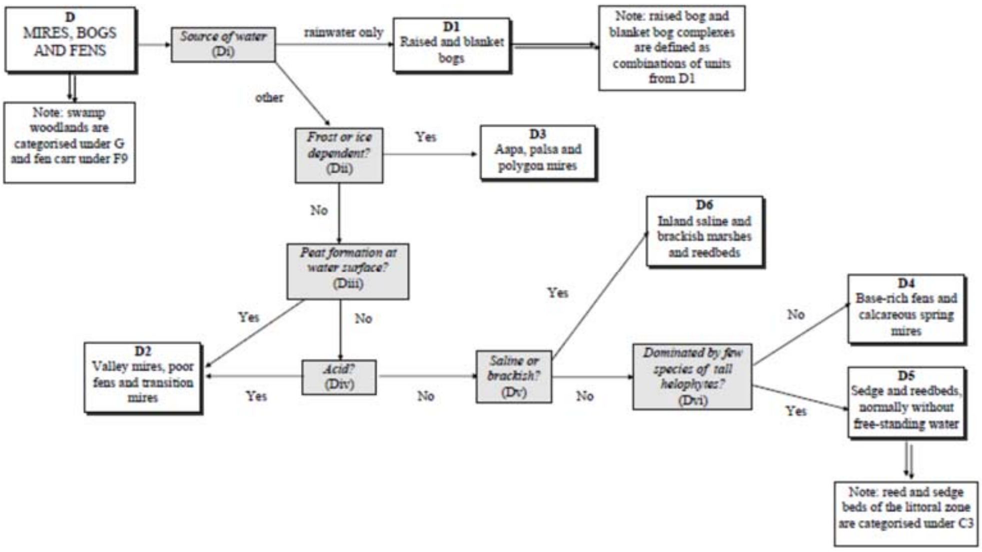
❖ *F4:13: Purple moorgrass ([Molinia]) wet heaths*
Degraded facies of wet heaths, humid heaths and swamp-heaths of the Atlantic and sub-Atlantic zones, dominated by [Molinia caerulea]. Includes heaths on drained open peatlands.

Clasificación de hábitats de EUNIS (Davies et al. 2004)

D: EUNIS Habitat Classification:

Criteria for raised and blanket bogs (D) to Level 2

Note that mire, bog, and fen habitats do not include wet heaths, moist grasslands, and riverine or swamp woodlands, which follow separate paths at Level 1. (number) refers to explanatory notes to the key .



Di. The criterion separates habitats on the basis of the source of their water supply: completely or primarily ombrogenous (rainwater only) from other sources which are combinations of ombrogenous, soligenous (run-off) and topogenous (groundwater) but where the ombrogenous wáter supply is of less importance.

Dii. Mires whose formation and maintenance is completely dependent on the action of frost or ice are separated (path = Yes).

Diii. Transition mires in which the water table is at or near the surface and peat forms a floating raft at the water surface are distinguished (path = Yes).

Div. Mires in which the peat formation occurs in waterlogged ground are separated if they have a predominantly acid water supply (path = Yes).

Dv. Marshes and reedbeds with a saline or brackish water supply (> 0.5 parts per thousand salt) (path = Yes) are distinguished from freshwater habitats (path = No).

Dvi. Separates topogenous and soligenous habitats dominated by few species of tall helophytes (plants rooted below the water table but with emergent aerial shoots), typically species-poor extensive sedge and reed beds (path = Yes), from habitats dominated by low-growing vegetation on shallow organic or mineral substrates, which is typically species-rich vegetation of fens (path = No). Note: reed and sedge beds of the litoral zone (usually less than 5 m wide) rooted in open water with associated aquatic species are categorised under C3.

Clasificación de hábitats de EUNIS (Davies et al. 2004)

D: EUNIS Habitat Classification:

Criteria for raised and blanket bogs (D1) to Level 2

(number) refers to explanatory notes to the key



Di.- The criterion separates blanket bogs which follow but do not depend upon the topography, developing on flat or gently sloping ground with poor surface drainage (path = No) from raised bogs which are dependent upon the topography for their initial development, forming over depressions or on slopes (path = Yes). Raised bogs include a number of topographic types such as saddle and sloping bogs, and also condensation mires1 (classified as D1.13).

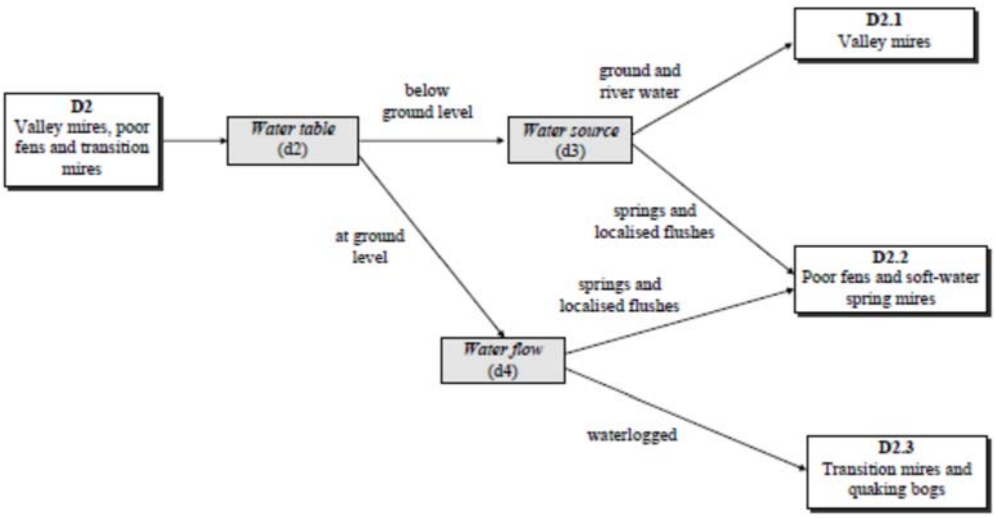
1There are about 20 examples of condensation mires, an outstanding mire type, in the Alps and the Jura mountains, some of them up to 5 ha in size. They have developed on rock slides where, due to the cold air efflux from the cave system inside the rock slide, the water condenses on the surface. This condensation water is the basis for the formation of big Sphagnum capillifolium hummocks which merge together and thus form a peat layer of about 2 m depth. Being only supplied by atmospheric water it belongs to D1.

Clasificación de hábitats de EUNIS (Davies et al. 2004)

D: EUNIS Habitat Classification:

Criteria for raised and blanket bogs (D2) to Level 3

(number) refers to explanatory notes to the key



d2.- Transition mires where the water table is at ground level, where peat forms mostly in water, are distinguished from valley bogs and poor fens, where the water table is below ground level and peat forms in more-or-less saturated conditions.

d3.- Poor fens (acid flushes dominated by small sedges and often sphagna) developing on a slope and fed with water flowing laterally from springs and localised flushes are distinguished from valley mires (peat areas maintained by ground and river water).

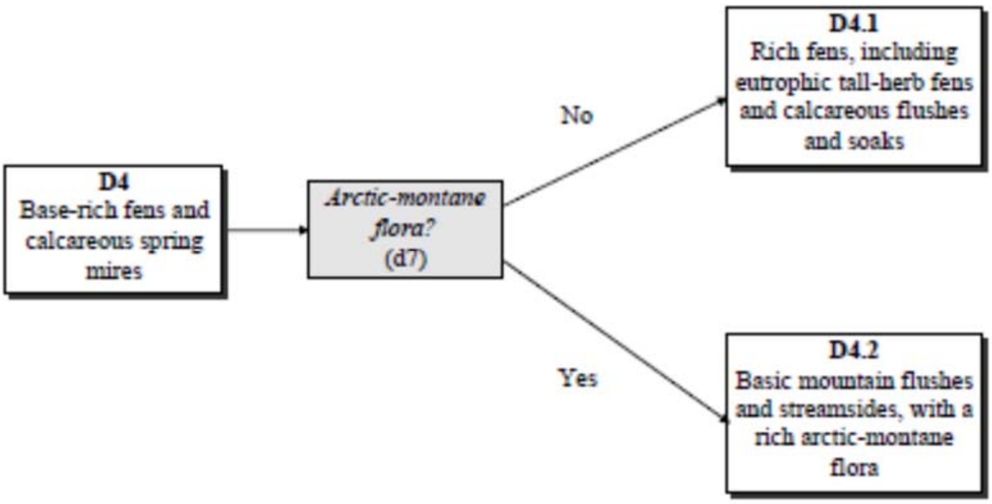
d4.- Transition mires and quaking bogs where the ground is waterlogged are distinguished from poor fens fed with water flowing laterally from springs and localised flushes.

Clasificación de hábitats de EUNIS (Davies et al. 2004)

D: EUNIS Habitat Classification:

Criteria for raised and blanket bogs (D4) to Level 3

(number) refers to explanatory notes to the key



d7.- Habitats with small sedge fen and related vegetation of mountains maintained in an open condition by water movement and / or freeze thaw action are separated (path = Yes). Note that the habitat type may extend to lower altitudes in colder, northern parts of Europe.

3.2.5. Transposición de la Directiva Hábitat en España

La Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, DOL 206 de 22/07/1992, p. 7-50) incluye en su Anexo I el listado de hábitats de intreres comunitario. La transposición de la Directiva al ordenamiento jurídico español no se realizó hasta el año 1995, con la aprobación del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 310, 28/12/1995). El articulado del Real Decreto no se corresponde fielmente con el de la Directiva 92/43/CEE. En cuanto a los anexos, en el Real Decreto se incluyen los cuatro anexos, transcribiéndose en el Anexo I el listado de hábitats de interés comunitario.

En 1997 la Comisión Europea publicó la DC 97/62/CE (DO L 305 de 8.11.1997, p. 42/65), por la que se adaptaba al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CE. Entre los cambios registrados se modificó el Anexo I, referente al listado de hábitats de interés comunitario, incorporando una nueva codificación compuesta por 4 códigos, que ya había sido consignada en el Manual de Interpretación de los Hábitat de la Unión Europea a partir de su versión EUR15 (EC 1996) y se ha mantenido en vigor hasta la actualidad. Las posteriores adiciones de nuevos tipos de hábitats al listado del Anexo I de la DC 92/43/CEE realizadas con motivo de la incorporación de nuevos países a la Unión Europea no han supuesto cambios en su codificación, ya que estos se han incorporado al final de sus respectivos listados previos.

En relación con el grupo de Turberas altas, turberas bajas (fens y mires) y áreas pantanosas, la DC 97/62/CEE, además de modificar la codificación de los distintos tipos de hábitats de interés comunitario establecida en la DC 92/43/CEE, incorporó un nuevo tipo de hábitat, los “Manantiales ricos en minerales y surgencias de fens (7160)” y modificó la denominación de los “Mires de Transición”, que pasaron a designarse como “Mires de transición y tremedales”.



Hypericum elodes en un esfagnal

Tras la aprobación de la DC 97/62/CE, el Gobierno Español aprobó el Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 151, 25/06/1998), en el que se incorporan a la normativa española la nueva tipología y codificación de los hábitats de interés comunitario. La entrada en vigor de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE 299, 14/07/2007) derogó el Anexo I del Real Decreto 1193/1998, que fue sustituido por un nuevo listado de hábitats de interés comunitario. Este Real Decreto contenía un Anexo I cuya redacción no respetaba en todos los casos las designaciones establecidas en la versión española de la DC 97/62/CE, como ocurría en el caso del tipo de hábitat 7140, "Mires de transición y tremedales", que se designaba como "Mires de transición", manteniendo la denominación indicada en la DC 92/43/CEE y el RD 1197/1995. De manera análoga, se designaba al grupo 72 como "Áreas pantanosas calcáreas", planteando un cambio de designación en relación al término "Turberas calcáreas", utilizado tanto en la DC 92/43/CEE como en la DC 97/62/CE.

Cambios en la denominación de los distintos hábitats de turbera.

Variaciones en la denominación de los distintos hábitats de turbera y brezales húmedos en la normativa de la Unión Europea y en su transposición a la normativa española.

⦿ Brezales y matorrales de zona templada

DC92/43/CEE (inglés)	*31.11*	*Northern Atlantic wet heaths with Erica tetralix*
DC92/43/CEE (español)	*31.11*	*Brezales húmedos atlánticos septentrionales de Erica tetralix*
RD1197/1995	*31.11*	*Brezales húmedos atlánticos septentrionales de Erica tetralix*
DC97/62/CE (inglés)	*4010*	*Northern Atlantic wet heaths with Erica tetralix*
DC97/62/CE (español)	*4010*	*Brezales húmedos atlánticos septentrionales de Erica tetralix*
RD1193/1998	*4010*	*Brezales húmedos atlánticos septentrionales de Erica tetralix*
Ley 42/2007	*4010*	*Brezales húmedos atlánticos septentrionales de Erica tetralix*
DC92/43/CEE (inglés)	*31.12**	*Southern Atlantic wet heaths with Erica ciliaris and Erica tetralix*
DC92/43/CEE (español)	*31.12**	*Brezales húmedos atlánticos meridionles de Erica cillaris y Erica tetralix*

RD1197/1995	*31.12**	*Brezales húmedos atlánticos meridionles de Erica cillaris y Erica tetralix*
DC97/62/CE (inglés)	*4020**	*Temperate Atlantic wet heaths with Erica ciliaris and Erica tetralix*
DC97/62/CE (español)	*4020**	*Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica cillaris y Erica tetralix*
RD1193/1998	*4020**	*Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica cillaris y Erica tetralix*
Ley 42/2007	*4020**	*Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica cillaris y Erica tetralix*

⦿ **Turberas altas, turberas bajas (fens y mires) y áreas pantanosas**

DC92/43/CEE (inglés)	-----	*Sphagnum acid bogs*
DC92/43/CEE (español)	-----	*Turberas ácidas de esfagnos*
RD1197/1995	-----	*Turberas ácidas de esfagnos*
DC97/62/CE (inglés)	*71*	*Sphagnum acid bogs*
DC97/62/CE (español)	*71*	*Turberas ácidas de esfagnos*
RD1193/1998	*71*	*Turberas ácidas de esfagnos*
Ley 42/2007	*71*	*Turberas ácidas de esfagnos*
DC92/43/CEE (inglés)	*51.1**	*Active raised bog*
DC92/43/CEE (español)	*51.1**	*Turberas altas activas*
RD1197/1995	*51.1**	*Turberas altas activas*
DC97/62/CE (inglés)	*7110**	*Active raised bog*
DC97/62/CE (español)	*7110**	*Turberas altas activas*
RD1193/1998	*7110**	*Turberas altas activas*
Ley 42/2007	*7110**	*Turberas altas activas*
DC92/43/CEE (inglés)	*51.2*	*Degraded raised bogs*
DC92/43/CEE (español)	*51.2*	*Turberas altas degradadas (que pueden todavía regenerarse de manera natural).*
RD1197/1995	*51.2**	*Turberas altas degradadas (que pueden todavía regenerarse de manera natural).*
DC97/62/CE (inglés)	*7120*	*Degraded raised bogs still capable of natural regeneration*
DC97/62/CE (español)	*7120*	*Turberas altas degradadas que todavía pueden regenerarse de manera natural.*
RD1193/1998	*7120*	*Turberas altas degradadas que todavía pueden regenerarse de manera natural.*
Ley 42/2007	*7120*	*Turberas altas degradadas que todavía pueden regenerarse de manera natural.*
DC92/43/CEE (inglés)	*52.1 y 52.2**	*Blanket bogs (* active only)*
DC92/43/CEE (español)	*52.1 y 52.2**	*Turberas de cobertura (*turberas activas solamente).*
RD1197/1995	*52.1 y 52.2**	*Turberas de cobertura (*turberas activas solamente).*
DC97/62/CE (inglés)	*7130**	*Blanket bogs (* if active bog)*
DC97/62/CE (español)	*7130**	*Turberas de cobertura (*turberas activas solamente).*
RD1193/1998	*7130**	*Turberas de cobertura (*turberas activas solamente).*
Ley 42/2007	*7130**	*Turberas de cobertura (*para las turberas activas).*
DC92/43/CEE (inglés)	*54.5*	*Transition mires and quaking bogs*
DC92/43/CEE (español)	*54.5*	*«Mires» de transición.*
RD1197/1995	*54.5**	*«Mires» de transición.*
DC97/62/CE (inglés)	*7140*	*Transition mires and quaking bogs*
DC97/62/CE (español)	*7140*	*«Mires» de transición y tremedales*
RD1193/1998	*7140*	*«Mires» de transición*
Ley 42/2007	*7140*	*«Mires» de transición y tremedales*
DC92/43/CEE (inglés)	*54.6*	*Depressions on peat substrates (Rhynchosporion)*
DC92/43/CEE (español)	*54.6*	*Depresiones sobre sustratos turbosos (Rhynchosporion).*
RD1197/1995	*54.6**	*Depresiones sobre sustratos turbosos (Rhynchosporion).*
DC97/62/CE (inglés)	*7150*	*Depressions on peat substrates of the Rhynchosporion*
DC97/62/CE (español)	*7150*	*Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion*
RD1193/1998	*7150*	*Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion*
Ley 42/2007	*7150*	*Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion*
DC92/43/CEE (inglés)	-----	-----
DC92/43/CEE (español)	-----	-----
RD1197/1995	-----	-----
DC97/62/CE (inglés)	*7160*	*Fennoscandian mineral-rich springs and springfens*
DC97/62/CE (español)	*7160*	*Manantiales ricos en minerales y surgencias de fens*
RD1193/1998	*7160*	*Manantiales ricos en minerales y surgencias de fens*
Ley 42/2007	*7160*	*Manantiales ricos en minerales y surgencias de fens*
DC92/43/CEE (inglés)	-----	*Calcareous fens*
DC92/43/CEE (español)	-----	*Turberas calcáreas*
RD1197/1995	-----	*Turberas calcáreas*
DC97/62/CE (inglés)	*72*	*Calcareous fens*
DC97/62/CE (español)	*72*	*Turberas calcáreas*
RD1193/1998	*72*	*Areas pantanosas calcáreas*
Ley 42/2007	*72*	*Turberas calcáreas*
DC92/43/CEE (inglés)	*53.3**	*Calcareous fens with Cladium mariscus and Carex davalliana.*
DC92/43/CEE (español)	*53.3**	*Turberas calcáreas de Cladium mariscus y Carex davalliana.*
RD1197/1995	*53.3**	*Turberas calcáreas de Cladium mariscus y Carex davalliana.*
DC97/62/CE (inglés)	*7210**	*Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae*

DC97/62/CE (español)	*7210**	*Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*
RD1193/1998	*7210**	*Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*
Ley 42/2007	*7210**	*Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*
DC92/43/CEE (inglés)	*51.12**	*Petrifying springs with tufa formation (Cratoneurion)*
DC92/43/CEE (español)	*51.12**	*Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*
RD1197/1995	*54.12**	*Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*
DC97/62/CE (inglés)	*7220**	*Petrifying springs with tufa formation (Cratoneurion)*
DC97/62/CE (español)	*7220**	*Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*
RD1193/1998	*7220**	*Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*
Ley 42/2007	*7220**	*Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*
DC92/43/CEE (inglés)	*54.2*	*Alkaline fens*
DC92/43/CEE (español)	*54.2*	*Turberas bajas alcalinas*
RD1197/1995	*54.2**	*Turberas bajas alcalinas*
DC97/62/CE (inglés)	*7230*	*Alkaline fens*
DC97/62/CE (español)	*7230*	*Turberas bajas alcalinas*
RD1193/1998	*7230*	*Turberas bajas alcalinas*
Ley 42/2007	*7230*	*Turberas bajas alcalinas*
DC92/43/CEE (inglés)	*54.3**	*Alpine pioneer formations of Caricion bicoloris-atrofuscae*
DC92/43/CEE (español)	*54.3**	*Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*
RD1197/1995	*54.3**	*Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*
DC97/62/CE (inglés)	*7240**	*Alpine pioneer formations of the Caricion bicoloris-atrofuscae*
DC97/62/CE (español)	*7240**	*Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*
RD1193/1998	*7240**	*Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*
Ley 42/2007	*7240**	*Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*

⦿ **Bosques**

DC92/43/CEE (inglés)	*44.A1-44.A4**	*Bog woodland*
DC92/43/CEE (español)	*44.A1-44.A4**	*Turberas boscosas*
RD1197/1995	*91D0**	*Turberas boscosas*
DC97/62/CE (inglés)	*91D0**	*Bog woodland*
DC97/62/CE (español)	*91D0**	*Turberas boscosas*
RD1193/1998	*91D0**	*Turberas boscosas*
Ley 42/2007	*91D0**	*Turberas boscosas*

3.3. Sistemas de clasificación de coberturas de terreno

El programa Corine (Coordination of Information of the Environment) integra dos grandes proyectos Corine-Biotopes y Corine Land Cover (CLC). Este último ha dado como resultado la cartografía de coberturas de suelo más ampliamente reconocida y utilizada en Europa, empleada como variable en múltiples estudios orientados hacia el análisis de cambios de usos del suelo (Cabello et al. 2011, Rickebusch et al. 2011), modelización de ecosistemas, establecimiento de indicadores para la evaluación de los servicios de ecosistemas (Nedkov & Burkhard. 2012, Di Sabatino 2013), representación de la biodiversidad (Muñoz-Rojas 2011, Keil 2012) o, simplemente, el conocimiento de la representación espacial de los hábitats (Foody 2008, Saura et al. 2011, Mehr et al. 2011, Barrios et al. 2012, Moreira et al., 2012, Virkkala et al. 2013). La integración y correlación entre las clasificaciones de Corine-Biotopes y Corine Land Cover ha sido analizada por distintos autores, especialmente por Bossard et al. (2000).

Las sucesivas versiónes de CLC han sido utilizadas como indicadores indirectos de biodiversidad o como una representación espacial de la misma, a pesar de la ausencia de evidencias sobre su precisión. Esto ha abierto un amplio debade acerca de su validez desde el punto de vista ecológico, si bien es evidente que la obtención de este tipo de información resulta mucho más simple y económica que la representación espacial detallada de la distribución de los hábitats que, por otra parte, conlleva una fuerte dosis de conocimiento de expertos (cf. Nagendra et al. 2013). Consecuentemente, se ha propuesto un gran número de modelos y modelizaciones de la biodiversidad para el territorio europeo fundamentados en el empleo de variables de cobertura del terreno como una representación indirecta de la variedad de hábitats presente a lo largo de este territorio. No obstante, no hay una relación simple entre hábitats y parámetros biofísicos como coberturas del terreno (Groom et al. 2006). Cuando una cartografía de coberturas del terreno como CLC se

emplea como sustituto de una cartografía de hábitats, surgen diferencias e inconsistencias sustanciales, demostrándose que los mapas de cobertura del suelo de uso general, como CLC, tienen poca correspondencia con mapas de hábitats naturales, tanto a nivel regional como subregional (Martínez Sánchez et al. 2011). Sin embargo, a corto plazo es de esperar que las coberturas del terreno sigan usándose para estas y otras finalidades, dado que la información disponible sobre la presencia y distribución de los tipos de hábitats naturales en Europa resulta muy deficiente, particularmente en lo relativo a los tipos de turberas existentes.

En España, la actualización periódica de la cartografía de coberturas del territorio para el proyecto Corine Land Cover (CLC) se desarrolla dentro del denominado Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE). El proyecto SIOSE fue impulsado por el Ministerio de Fomento, siendo coordinado y gestionado por el Instituto Geográfico Nacional y el Centro Nacional de Información Geográfica, junto con el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, a través de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Tal y como indica el equipo técnico nacional del proyecto (año de referencia 2005), éste tiene como objetivo convertirse en un referente español donde se facilitará el acceso a la información, con un flujo de trabajo con tendencia a reunir en un único repositorio de información los datos precisos para el conocimiento de la ocupación del suelo, y con el propósito general de “recoger una vez” y “utilizar muchas veces”. Asimismo, el SIOSE pretende satisfacer los requerimientos y necesidades de la Unión Europea, del Estado Español y de las Comunidades Autónomas en materia de ocupación del suelo.

El modelo de datos de SIOSE emplea el polígono como unidad de trabajo y de cobertura homogénea. Este polígono puede incorporar un área o una combinación de áreas con cobertura homogénea, siempre que representen estructuras características de ocupación del suelo. Dentro de la unidad de polígono se establecen dos superclases, “uso” y “cobertura”. En el caso de la “cobertura”, siempre deberá ocupar el 100% del polígono creado, mientras que el “uso” se relaciona con las actividades socio-económicas que se realizan sobre la superficie, lo que permite su superposición. Al igual que Corine Land Cover, el sistema de unidades utilizadas SIOSE no guarda una relación directa con la tipología de hábitats utilizada en la delimitación de la Red Natura 2000. Aunque algunas de las unidades establecidas en SIOSE pueden correlacionarse directamente, o asumiendo un grado de error aceptable, con los grandes grupos de hábitats de la Directiva Hábitats, como es el caso de bosques, los criterios empleados para su designación en la mayoría de los casos son totalmente diferentes. A estos problemas metodológicos habría que sumar la falta de criterio a la hora de establecer la identificación de las distintas unidades. Así, y a título de ejemplo, la extensa superficie de turberas de cobertura activas existentes en las Montañas Septentrionales de Galicia aparece identificada erróneamente como un pastizal.

3.4. Sistemas de clasificación de la vegetación

En un gran numero de ecosistemas terrestres, su fisonomía, estructura y funcionamiento vienen determinados por la vegetación (bosques, matorrales, herbazales, turberas, etc). En estos medios, la identificación y delimitación de las unidades vegetales (comunidades vegetales, fitocenosis o sinecias), proporciona una información precisa que permite su comparación y clasificación. Los dos grandes sistemas de clasificación de la vegetación utilizados en la Unión Europa tienen base florística. En el sistema de la escuela botánica de Zürich-Montpellier, también conocida como escuela fitosociológica o sigmatista (Moore 1968, Oswald 1972, Tüxen et al. 1972, Guinochet 1973, Westhoff & van der Maarel 1978, Braun Blanquet 1979, Géhu 1973, 1984; Rivas Martínez et al. 1998, 1999, 2001, 2002; Rivas Martínez 2011, Izco Sevillano 2003) se establece un sistema de clasificación jerárquico, basado en la presencia de determinados taxones vegetales, cuya unidad básica es la llamada “asociación”. Tanto la asociación como los sintáxones de orden superior o inferior poseen una composición florística característica y diferencial. El segundo sistema de clasificación de vegetación, o mejor dicho sistemas, ya que no responden a una única propuesta

metodológica (Huguet del Villar 1929, UNESCO 1973), son aquellos en los que la delimitación de las fitocenosis se realiza a través de un conjunto de criterios botánico-ecológicos (presencia de especies, dominancia, tipos biológicos, tipos funcionales, rasgos climáticos, etc.).

El estudio de las comunidades vegetales de las turberas y brezales húmedos del Norte de la Península Ibérica ha sido objeto de numerosos trabajos desde la segunda mitad del siglo XX, predominando los basados en la metodología fitosociológica sigmatista (Bellot 1952, 1965, 1968; Dalda 1972; Díaz González 1975; Rivas Martínez 1979, 1987, 2007, 2011a,b; Rivas Martínez et al. 1984, 1988, 1991, 1997a,b, 1999, 2001, 2002; Morla 1983; Guitián 1984a,b; Guerrero 1985; Ortiz 1986; Rodríguez-Oubiña 1986; Onaindia 1986; Onaindia & Navarro 1985-1986; Fernández Prieto et al. 1987; Soñora 1989; Silva Pando 1990; Silva Pando et al. 1987; Stieperaere et al. 1988; Díaz González & Fernández Prieto 1994a,b; Loidi et al. 1997; Pulgar 1999; Rodríguez-Oubiña et al. 2001; Izco et al. 2000, 2001, 2006; Díaz Varela et al. 1997; Ramil Rego 1992; Ramil Rego et al. 1994, 1996a,b; Herrera 1995; Taboada et al. 1995; Rodríguez Guitián & Guitián Rivera 1993; Rodríguez Guitián et al. 2009; Heras et al. 2010-2011; Costa et al. 2012). A pesar de ello, todavía no se ha consensuado un único esquema de las biocenosis existentes, siendo numerosos los esquemas sintaxonómicos propuestos.

3.4.1. Fitocenosis de turberas

Las síntesis más recientes (Rivas Martinez 2007, 2011a,b, Rivas Martínez et al. 2001, 2002, 2007, Costa et al. 2012), mantienen la adscripción de la mayoría de las biocenosis de turberas europeas dentro de dos clases de vegetación, *Oxycocco-Sphagnetea* y *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. En la primera, *Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946, la estructura y cobertura de la comunidad aparece dominadas por Ericaceae (*Calluna vulgaris, Erica tetralix, Erica mackaiana, Erica ciliaris*) y diversas especies del género Sphagnum, siendo los briófitos, en general, diversos y muy abundantes. La segunda clase, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* Tüxen 1937, agrupa la vegetación de turberas constituida fundamentalmente por hemicriptófitos y geófitos higrófilos, en las que suele aparecer una amplia variedad de cárices y briófitos, aunque las especies del género *Sphagnum* no alcanzan la notoriedad observada en las comunidades de *Oxycocco-Sphagnetea*. Ambas clases se encuentran relativamente bien representadas en el contexto septentrional ibérico.

Esquema sintaxonómico de la Península Ibérica

Esquema siontaxonómico de la Península Ibérica (Rivas Martínez 2011a,b, Costa et al. 2012).

❋ *Clase* ***Oxycocco – Sphagnetea***

Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier in Bibl. Ned. Naturhist. Ver. 7: 85. 1946 [Oxycocco-Sphagnetea Br.-Bl. & Tüxen 1943 (art. 8,rec. 10C)].

Clase de vegetación perenne que agrupa las comunidades higroturbosas principalmente briofíticas, muy ácidas, propias de las turberas altas ombrógenas convexas, mixtas o pioneras infracuáticas, en las que son preponderantes sobre todo las especies del género Sphagnum, así como un cierto número de plantas graminoides y ericáceas de pequeño tamaño. Su distribución es cosmopolita con exclusión de los territorios macrotérmicos y megatérmicos tropicales y mediterráneos, así como en todos los hiper y ultramicrotérmicos.
En Europa pueden reconocerse dos órdenes: Sphagnetalia magellanici Kästner & Flössner1933, de óptimo circumboreal, y Sphagno papillosi-Ericetalia tetralicis Schwickerath 1941, de óptimo circuntemplado sobre todo oceánico.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Drosera rotundifolia, Eriophorum vaginatum, Odontoschisma sphagni, Sphagnum viride, Sphagnum centrale, Sphagnum papillosum.

En España se reconocen: un orden, dos alianzas, dos subalianzas y once asociaciones.

- *Orden Sphagno papillosi-Ericetalia tetralicis*
  - *Alianza Ericion tetralicis*
  - *Sublianza Ericenion tetralicis (5 asociaciones)*
  - *Sublianza Trichophorenion germanici (5 asociaciones)*
  - *Alianza Erico mackaianae-Sphagnion papillosi (1 asociación).*

Las comunidades de *Oxycocco-Sphagnetea* son representativas en el ámbito europeo del tipo de hábitat de la DC 92/43/CEE denominado Turberas ácidas de esfagnos (Turberas altas y Turberas de cobertor), mientras que las comunidades de *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* se adscriben tanto a medios particulares de turberas altas de *Sphagnum*, como es el caso del hábitat "Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* (7150)", como, sobre todo, con medios característicos de los hábitats de Turberas bajas alcalinas (Rodwell 1991, Braun-Blanquet 1969, Touffet 1985, Clément & Touffet 1979, 1980; Rivas Martínez et al. 1984, Fernández Prieto et al. 1987, Herrera 1995).

Esquema sintaxonómico de la vegetación de turberas de la Península Ibérica

(Rivas Martínez 2011, Costa et al. 2012).

- Clase ***Scheuchzerio–Caricetea fuscae***

Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae Tüxenin Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitgem. Niedersachen 3: 60. 1937 nom. mut. [Scheuchzerio-Caricetales fuscae Tüxen 1937 (originalname), Parvocaricetea Westhoff in Westhoff & Den Held 1969 (syntax. syn.), Scheuchzerietea palustris DenHeld, Barkman & Westhoff in Westhoff & Den Held 1969 (syntax. syn.), Scheuchzerio-Caricetea fuscae Tüxen 1937 (art. 45)].

Clase de vegetación que agrupa las comunidades perennes cespitosas, meso-hipermicrotermas de distribución holártica, sobre todo boreal y templada, formada principalmente por ciperáceas de pequeño porte y briófitos, propia de las turberas bajas o planas, originadas por la presencia continua de agua edáfica superficial a lo largo del año. Debido a la hidromorfía permanente en el suelo la materia orgánica se transforma de un modo progresivo en turba que no se descompone por completo y tiende a acumularse y a constituir un suelo orgánico (histosol). Según sea la riqueza en nutrientes minerales y el flujo del agua que circula a través del suelo siempre enriquecedor en iones, se distingue entre turberas planas o bajas ácidas, neutras o básicas. Respecto a la clasificación fitosociológica se reconocen en España tres órdenes: 14b. Caricetalia nigrae (turberas bajas ácidas), 14c. Caricetalia davallianae (turberas bajas neutras o básicas) y 14a. Scheuchzerietalia palustris (comunidades colonizadoras de turberas oligo-distróficas). Typus (lectotypus, art. 19): Caricetalia nigrae (14b) [Mon. Est. Pir. Inst. Esp. Edafol. Fisiol. Veg. 9:125].

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Calliergon stramineum, Carex flava, Carex nevadensis, Carex nigra, Eleocharis quinqueflora, Juncus alpestris, Leontodon duboisii, Menyanthes trifoliata, Parnassia palustris, Pedicularis palustris, Pedicularis verticillata, Pinguicula vulgaris, Potentilla palustris, Scorpidium revolvens, Sphagnum contortum, Sphagnum fallax, Sphagnum inundatum, Sphagnum platyphyllum, Tomentypnum nitens, Trichophorum caespitosum, Triglochin palustre, Warnstorfia exannulata.

En España se reconocen: tres órdenes, seis alianzas y treinta asociaciones.

- *Orden Scheuchzerietalia palustris (1 alianzas)*
  - *Alianza Rhynchosporion albae (4 asociaciones)*
- *Orden Caricetalia nigrae (3 alianzas)*
  - *Alianza Caricion nigrae (11 asociaciones)*
  - *Alianza Anagallido tenellae-Juncion bulbosi (3 asociaciones)*
  - *Alianza Festucion frigidae (3 asociaciones)*
- *Orden Caricetalia davallianae (2 alianzas)*
  - *Alianza Caricion davallianae (7 asociaciones)*
  - *Alianza Caricion maritimae (2 asociaciones)*

La correlación entre los tipos de hábitats de turberas con unidades sintaxonómicas concretas (Alianza, Subalianza, Asociación, Comunidades) es más o menos evidente según los casos. Para algunos tipos de hábitats la vinculación con ciertas unidades sintaxonómicas resulta clara. Es el caso del tipo 7150 "Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*", que puede configurar por si mismo pequeñas unidades de turberas, o encontrarse, más frecuentemente, integrado dentro de un humedal turboso más complejo, en contacto con comunidades pioneras y estables. En cualquiera de estos casos, todas las comunidades vegetales descritas se incluyen dentro de la Alianza *Rhynchosporion albae*. Una correspondencia igualmente unívoca se establece entre el tipo 7240* "Formaciones pioneras alpinas de *Caricion bicoloris-atrofuscae*", que se correlacionan con comunidades de la Alianza *Caricion maritimae*.

Por su parte, las turberas bajas alcalinas o débilmente ácidas, identificables con el hábitat 7230 Turberas bajas alcalinas, se correlacionan con comunidades de las Alianzas *Caricion nigrae* y *Festucion frigidae,* de la clase *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Sin embargo, las comunidades de la Alianza *Anagallido tenellae-Juncion bulbosi*, perteneneciente a esta misma clase fitosociológica, pueden vincularse tanto con turberas altas (7110) como con turberas bajas alcalinas (7230).

Con el tipo 7110 Turberas altas activas, se relacionan distintos sintaxones de representativos de comunidades turfófilas de medios ácidos, cuyo desarrollo da origen a distintas topografías que se van desarrollando a lo largo del tiempo sobre la topografía original del terreno, manteniendo en su superficie una gran cantidad de agua embebida entre los tapices de musgos. Las comunidades con briofitos y *E. tetralix* se vinculan con la Al. *Ericion tetralicis* (subalianzas *Ericenion tetralicis* y *Trichophorenion* germanici), mientras que las conformadas por briofitos y *Erica mackaiana* se cindulan con la Alianza *Erico mackaianae-Sphagnion papillosi*. A esta última alianza se adscriben las comunidades descritas en la Península Ibérica para el tipo 7130* Tuberas de cobertura (Rodríguez Guitian et al. 2009).

El tipo 7140 «Mires» de transición y tremedales" incluyen, de acuerdo con el Manual de Interpretación de Hábitats de la Unión Europea (EC 2013), dos medios ecológicos claramente diferenciados. Las designadas como turberas flotantes, para las cuales no se han definido hasta el momento unidades sintaxonómicas específicas de forma efectiva en el ámbito de la Región Atlántica ibérica (Fernández Prieto et al. 1987, Rodríguez Guitián et al. 2009). Y un segundo medio, de carácter transicional, establecido entre comunidades de turberas y otros medios de carácter húmedo o terrestre, cuya asignación fitosociológica puede variar en función de la ecología y la composición florística de cada una de las comunidades en cuestión. Pero no todos los tipos de hábitats de turberas recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats se vinculan con sintaxones de las clases *Oxycocco-Sphagnetea* o *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Así, las comunidades vegetales que se corresponden con el tipo "7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)" se vincularían exclusivamente con la Alianza Cratoneurion commutatae, perteneneciente a la clase Montio fontanae-Cardaminetea amarae, aunque diversos autores son partidarios de incluir igualmente dentro de este tipo de hábitat diversas comunidades vegetales repartidas en dos alianzas (*Adiantion capilli-veneris* y *Pinguiculion longifoliae*) pertenecientes a la clase *Adiantetea capili-veneris* (Carcavilla et al. 2009, Rami-Rego et al. 2009).

En el caso del tipo 7210 Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae* se integran dos tipos de comunidades que se adscriben a unidades sintaxonómicas muy diferentes. Por una parte, las formaciones pauciespecíficas dominadas por *Cladium mariscus* (*Cladietum marisci*, Allorge 1922), que han sido encuadradas habitualmente dentro de la clase *Magnocarici elatae-Phragmitetea australis,* bien en el orden *Phragmitetalia australis* o, preferentemente, en el orden *Magnocaricetalia elatae*, tal y como se recoge en los últimos esquemas sintaxonómicos de la Península Ibérica. (Rivas Martínez 2011, Costa et al. 2012). El otro caso corresponde a las turberas cuya cubierta vegetal incluye especies características del orden *Caricion davallianae*, que se correlacionan directamente con diversas comunidades vegetales pertenecientes a la alianza cuyo nombre forma parte de la denominación del tipo de hábitat comentado, *Caricion davallianae,* de la Clase *Scheuchzerio-Caricetea fuscae.*

Esquema sintaxonómico de la Península Ibérica

Esquema siontaxonómico de la Península Ibérica (Rivas Martínez 2011, Costa et al. 2012), incorporando las asociaciones correspondientes a las Turberas de Cobertor definidas por Rodríguez Guitián & Ramil-Rego (Rodríguez Guitián et al. 2009).

✱ *Clase* ***Oxycocco–Sphagnetea***

⊙ ***Orden Sphagno papillosi-Ericetalia tetralicis***

Orden que representa a las comunidades atlánticas de turberas altas y de transición, estructuradas por esfagnos, otros briófitos y ciertos brezos, hiperoceánicas y euoceánicas, muy ácidas, tanto las ombrogénicas abombadas esponjosas como las planoconvexas de transición, alimentadas por aguas de lluvias y aguas freáticas, o incluso turberas infracuáticas pioneras de esfagnos. De distribución atlántica europea, con disyunciones subatlánticas, pirenaicas y mediterráneas iberoatlánticas oreinas, de bioclima termo-orotemplado inferior húmedo-ultrahiperhúmedo.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Aulacomnium palustre, Cephalozia connivens, Dicranum bergeri, Erica tetralix, Gymnocolea inflata, Mylia anomala, Sphagnum angustifolium, Sphagnum capillifolium, Sphagnum compactum, Sphagnum fuscum, Sphagnum magellanicum, Sphagnum molle, Sphagnum nemoreum, Sphagnumrubellum, Sphagnum russowii, Sphagnum subnitens,Sphagnum subsecundum, Sphagnum tenellum.

◈ *Alianza* ***Ericion tetralicis***

Alianza que agrupa las asociaciones de turberas de transición ácidas, es decir alimentadas por las lluvias y por las aguas freáticas pobres en nutrientes y turberas infracuáticas, todas ellas ricas en esfagnos, brezos de turbera y nartecios, que suelen llevar especies graminoides turbícolas (Trichophorum germanicum, Carex stellulata, etc.) en las turberas frías, de hidromorfía variable, más occidentales y más hiperoceánicas, húmedo-ultrahiperhúmedas, hiperoceánicas y euoceánicas. De distribución atlántica europea, subatlántica, pirenaica y mediterránea iberoatlántica oreina.

♦ *Subalianza* ***Ericenion tetralicis***

Subalianza que agrupa las comunidades de las turberas ácidas de transición (solígenas), que pueden llevar Trichophorum caespitosum; propias de los pisos meso-supratemplado húmedo-hiperhúmedos, hiperoceánicos moderados y euoceánicos; de distribución atlántica europea, subatlántica pirenaica y mediterránea iberoatlántica.

Asociaciones

- *Erico tetralicis-Sphagnetum acutifolii Touffet 1969*
- *Erico tetralicis-Narthecietum ossifragi Br.-Bl. 1967*
- *Calluno vulgaris-Sphagnetum subnitentis Casanovas 1992*
- *Narthecio ossifragi-Trichophoretum caespitosi Br.-Bl. 1948*
- *Sphagno subnitentis-Ericetum tetralicis Ballesteros et al.*

♦ *Subalianza* ***Trichophorenion germanici***

Subalianza que une las asociaciones de las turberas ácidas de transición (solígenas), que pueden llevar Trichophorum germanicum; propias de los pisos meso-orotemplado hiperhúmedo-ultrahiperhúmedos, hiperoceánicos moderados; de distribución orocantábrica, carpetana centroriental, atlántica europea septentrional y disyunciones subatlánticas.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Narthecium ossifragum, Trichophorum germanicum.

Asociaciones

- *Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii F. Prieto et al. 1987.*
- *Drosero anglicae-Narthecietum ossifragi F. Prieto et al. 1994.*
- *Erico tetralicis-Trichophoretum germanici Rivas Martínez et al. 1984.*
- *Junco squarrosi-Sphagnetum compacti Br.-Bl. et al. 1952.*
- *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli F. Prieto et al. 1987.*

◈ *Alianza* ***Erico mackaianae-Sphagnion papillosi***

Alianza que agrupa las comunidades de las turberas altas y mixtas, ricas en esfagnos y brezos mackayanos, termo-mesotempladas hiperhúmedas, hiperoceánicas, de distribución cantabroatlántica.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Erica mackaiana (diferencial).

Asociaciones de Turbersa altas

- *Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi F. Prieto et al. 1987.*

Asociaciones de Turberas de cobertura activas

- *Carici durieui-Eriphoretum angustifolii M.A. Rodríguez & Ramil 2009*
  - *variante típica*
  - *variante de Pedicularis sylvatica*
  - *variante nefelófila de Narthecium ossifragum*
- *Carici durieui-Molinietum caeruleae M.A. Rodríguez & Ramil*
  - *facies típica*
  - *facies de Molinia caerulea*
- *Carici durieui-Scirpetum cespitosi M.A. Rodríguez & Ramil*
  - *facies típica*
  - *variante de Sphagnum pylaesii*

✱ *Clase* ***Scheuchzerio palustris–Caricetea nigrae***

⊙ ***Orden Scheuchzerietalia palustris***

Orden que representa a las comunidades colonizadoras de turberas oligo-distróficas o flotantes.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Carex lasiocarpa, Sphagnum brevifolium, Sphagnum norvegicum.

◈ *Alianza* ***Rhynchosporion albae***

Alianza que agrupa las comunidades pioneras de turberas bajas iniciales o flotantes y de suelos turbosos minerales
Especies características y bioindicadoras existentes en España: Carex limosa, Drosera intermedia, Drosera longifolia, Lycopodiella inundata, Rhynchospora alba, Rhynchospora fusca, Sphagnum cuspidatum.

Asociaciones

- *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae Allorge ex Prieto et al 1987*
- *Drosero longifoliae-Caricetum limosae Rivas Martínez, 1997*
- *Eleocharito multicaulis-Rhynchosporetum albae Valle & Navarro ex Rivas, 2002*
- *Sphagno pylaesii-Caretum verticillati Rodríguez Oubiña, Izco & Ramil 2001*

⊙ ***Orden Caricetalia nigrae***

Orden que representa a las comunidades ricas en pequeñas ciperáceas y juncáceas cespitosas y en briófitos acuáticos, que forman las turberas bajas ácidas, boreo-templadas oreinas y pedinas, así como las altioreinas mediterráneas

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Agrostis canina, Carex echinata, Epilobium palustre, Eriophorum angustifolium, Sphagnum flexuosum, Viola palustris

◈ *Alianza* ***Caricion nigrae***

Alianza que agrupa las asociaciones de las turberas bajas acidófilas oreinas y pedinas boreo-alpino-pirenaicas, que en el interior de la Península Ibérica se hallan desde las épocas glaciares en el piso orotemplado orocantábrico, ibérico serrano y carpetano-leonés. Once asociaciones en España.
Especies características y bioindicadoras existentes en España: Calycocorsus stipitatus, Cardamine crassifolia, Carex canescens, Carex demissa, Eriophorum scheuchzeri, Juncus filiformis, Phleum alpinum, Salix ceretana, Sphagnum teres, Sphagnum warnstorfii, Viola juressi

Asociaciones

- *Calliergono straminei-Juncetum filiformis Nègre 1972*
- *Caricetum echinato-nigrae Rivas Martínez (1964) 2002*
- *Caricetum nigrae Br.-Bl. 1915*
- *Caricetum rostratae Osvald 1923*
- *Carici echinatae-Trichophoretum caespitosi Rivas Martínez et al. 2002*

- *Carici nigrae-Sphagnetum recurvi Rivas Goday & Rivas-M. ex F. Prieto et al. 1987*
- *Eleocharitetum quinqueflorae Lüdi 1921*
- *Eriophoretum scheuchzeri Br.-Bl. in Nègre 1972*
- *Potentillo palustris-Caricetum nigrae F. Prieto et al. 1987*
- *Sedo lagascae-Eriophoretum latifolii Rivas Martínez in Rivas Martínez et al. 1986*
- *Gentiano boryi-Trichophoretum germanici Rivas Martínez & Sardinero 2011.*

◈ *Alianza* ***Anagallido tenellae-Juncion bulbosi***

Alianza que agrupa las asociaciones turbícolas ácidas, cantabroatlánticas hiperoceánicas moderadas termo-mesotempladas con disyunciones lusoextremadurenses, ricas en especies características.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Agrostis hesperica, Anagallis tenella, Arnica atlantica, Carex trinervis, Pinguicula lusitanica, Wahlenbergia hederacea.

Asociaciones

- *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi Br-Bl. 1967*
- *Arnicetum atlanticae Bellot 1968*
- *Sibthorpio europeae-Pinguiculetum lusitanicae Ladero & A. Velasco in A. Velasco 1980*

◈ *Alianza* ***Festucion frigidae***

Alianza que agrupa las asociaciones crioromediterráneas ricas en endemismos locales, que pueden descender al horizonte superior del piso oromediterráneo, propias de las turberas bajas ácidas, permanentemente embebidas en agua, existentes en los histosoles de los borreguiles con aguas nacientes de las cumbres elevadas de Sierra Nevada,
Especies características y bioindicadoras existentes en España: Agrostis granatensis, Festuca frigida, Leontodon microcephalus, Pinguicula nevadensis, Ranunculus alismoides, Veronica nevadensis.

Asociaciones

- *Leontodonto microcephali-Ranunculetum alismoidis Esteve & P. Prieto in P. Prieto 1971*
- *Pinguiculo nevadensis-Eleocharitetum quinqueflorae Rivas Martínez et al. 2002*
- *Veronico nevadensis-Festucetum rivularis Quézel 1953*

⊙ ***Orden Caricetalia davallianae***

Orden que representa a las comunidades cespitosas de pequeña talla oligo-mesótrofas, propias de las turberas bajas y ciénagas higroturbosas minerales, de distribución circunártica y eurasiática boreo-templada.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Campylium stellatum, Carex alpina, Carex frigida, Carex hostiana, Equisetum variegatum, Fissidens adianthoides, Juncus pyrenaeus, Pinguicula alpina, Potentilla fruticosa, Primula farinosa,Selaginella selaginoides, Spiranthes aestivalis, Thalictrum alpinum, Tofieldia calyculata, Veronica ponae

◈ *Alianza* ***Caricion davallianae***

Alianza que agrupa las asociaciones propias de las turberas bajas y de suelos higroturbosos minerales iniciales oligótrofos neutro-básicos, de distribución eurosiberiana pedina y oreina.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Carex davalliana, Carex lepidocarpa, Carex pulicaris, Dactylorhiza incarnata, Epipactis palustris, Eriophorum latifolium, Pedicularis mixta, Pinguicula grandiflora, Swertia perennis.

Asociaciones

- *Pinguiculo grandiflorae-Caricetum frigidae Br.-Bl. 1948*
- *Pinguiculo vulgaris-Caricetum davallianae Turmel 1955*
- *Primulo farinosae-Caricetum lepidocarpae Rivas Martínez et al.*
- *Swertio perennis-Caricetum nigrae Vigo 1984*
- *Tofieldio calyculatae-Caricetum pulicaris Rivas Martínez, Costa & P. Soriano 2002*
- *Tofieldio calyculatae-Trichophoretum caespitosi Ballesteros et al.*

◈ *Alianza* ***Caricion maritimae***

Alianza que agrupa las asociaciones altioreinas y polares iniciales o flotantes, propias de las turberas bajas y de suelos higroturbosos minerales, neutrófilas o ligeramente acidófilas (acidoclines), de distribución ártico-alpina con disyunciones pirenaicas y picoeuropeanas.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Carex bicolor, Juncus arcticus, Juncus triglumis, Kobresia simpliciuscula, Salix hastatella, Salix picoeuropeana

Asociaciones

- *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris Benito 2003*
- *Equiseto variegati-Salicetum hastatellae Rivas Martínez et al. 1991*

❋ *Clase* ***Adiantetea capilli-veneris***

Clase de vegetación perenne latemediterránea, que agrupa las comunidades ricas en briófitos y pteridófitos pero pobres en espermatófitos, formada por comunidades rupícolas casmofíticas y casmocomofíticas, propias de roquedos, fisuras de roca y muros desplomados, por los que de forma temporal o permanente fluyen aguas ricas en carbonato y bicarbonato cálcico, que por precipitación e incrustación pueden originar calizas tobáceas y travertinos.

⊙ *Orden* ***Adiantetalia capilli-veneris***

◈ *Alianza* ***Adiantion capilli-veneris***

Alianza que agrupa las asociaciones principalmente brio-pteridofíticas, desarrolladas en fisuras de rocas muy humectadas y en roquedos tobáceos con abundante flujo de agua

Asociaciones

- *Adianto capilli-veneris-Hypericetum coadnati Sunding ex Deil 1996*
- *Adianto capilli-veneris-Hypericetum pubescentis Varo & F. Casas 1971*
- *Cratoneuretum commutati Aichinger 1933*
- *Eucladio verticillati-Adiantetum capilliveneris Br.-Bl. ex Horvatic 1934*
- *Camptolometum canariensis Sunding 1972 nom. mut.*
- *Trachelio coerulei-Adiantetum capilli-veneris O. Bolòs*

◈ *Alianza* ***Pinguiculion longifoliae***

Alianza que agrupa las asociaciones de roquedos calcáreos o arcillosos compactados rezumantes,
en las que son comunes las especies insectívoras rupestres del género Pinguicula

Asociaciones

- *Adianto capilli-veneris-Pinguiculetum longifoliae F. Casas 1970*
- *Eucladio-Pinguiculetum mundi T.E. Díaz, Guerra & Nieto 1982*
- *Hyperico numularia-Pinguiculetum coenocantabricae T.E. Díaz, Guerra & Nieto 1982*
- *Pinguiculetum vallisnerifoliae Heywood ex Varo & F. Casas 1970*
- *Southbyo tophaceae-Pinguiculetum dertosensis Asensi & Díez Garretas 2002*

❋ *Clase* ***Magnocarici elatae-Phragmitetea australis***

Clase de vegetación acuática perenne que agrupa comunidades dulceacuícolas y salobres de helófitos lacustres y fluviales de talla aparente, que arraigan en un fondo temporal o permanentemente sumergido. De distribución cosmopolita solo están ausentes en los climas hipermicrotermos.

⊙ *Orden* ***Magnocaricetalia elatae***

Orden que representa a las comunidades de helófitos dulceacuícolas graminoides macollados de tamaño medio o grande > 0.3m, en las que preponderan grandes cárices, propios de suelos higroturbosos de márgenes de lagunas o cursos fluviales, de distribución eurosiberiana y mediterránea.

◈ *Alianza* **Magnocaricion elatae**

Alianza que agrupa las asociaciones de helófitos graminoides macollados de tamaño medio o grande > 0.3m, desarrollados sobre suelos higroturbosos mesotróficos, de cauces riparios y bordes de lagunas.

La alianza incluye en España a 17 asociaciones, entre ella el Cladietum marisci, el resto se adscriben al hábitat 6430.

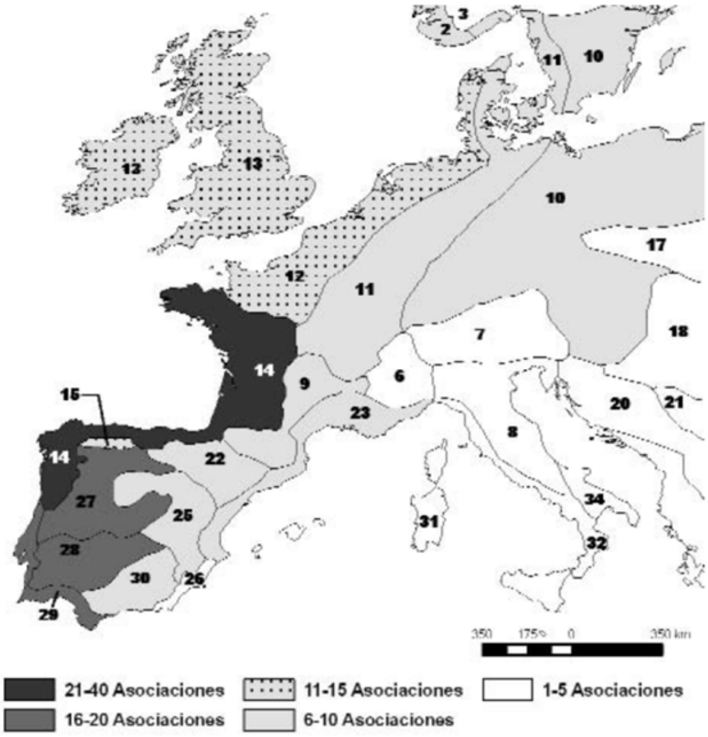
Asociaciones

- *Cladietum marisci Zobrist 1935*

3.4.2. Fitocenosis de Brezales húmedos

A nivel fitosociológico, los matorrales de ericáceas (brezales) se incluyen dentro de la clase *Calluno-Ulicetea*, cuya diversidad más elevada se alcanza a lo largo de la fachada atlántica del continente (Díaz González 1998; Loidi et al. 2007, 2010). No obstante, este tipo de comunidades vegetales puede desarrollarse tanto en el resto de las a´reas eurosiberians europeas como en diversos enclaves mediterráneos, siempre y cuando se alcancen unos niveles mínimos de aporte pluviométrico y oceaneidad climática.

Riqueza de brezales en Europa (Díaz González 1998)



Unidades corológicas: Región Eurosiberiana, Provincia Atlántica Europea, subprovincias Noratlántica (nº 12), Británica (nº 13), Cantabro-Atlántica (nº 14), Orocantábrica (nº 15); Región Mediterránea, subprovincias Carpetano Leonesa (nº 27), Mediterránea Ibérica Occidental (nº 28) Lusitano-Andaluza Litoral (nº 29)

El mapa de Díaz González (1998) evidencia que, a escala europea, las áreas de mayor riqueza de brezales se corresponden con las zonas de clima con mayor influencia oceánica del extremo suroccidental del continente y, concretamente, la fachada cántabro-atlántica ibérica y francesa. Dentro de este territorio, la mayor variedad en comunidades de brezales se observa en la subprovincia Cántabro-Atlántica (provincia corológica Atlántica-Europea), seguida de las tres provincias mediterráneas ibéricas más occidentales (Carpetano-Leonesa, Mediterránea Ibérica Occidental y Lusitano-Andaluza Litoral). Frente a estos territorios, la riqueza en brezales decae de manera contundente cuando el clima se hace más continental, como ocurre en territorio centroeuropeos, o se reduce el aporte pluviométrico, particularmente el estival, como sucede en las orillas del Mar Mediterráneo. Ello concuerda con la riqueza de especies del género *Erica* que se registra a lo largo del continente europeo y también se relaciona inversamente con la distribución de substratos calcáreos, materiales no especialmente favorables para su desarrollo, dado el carácter mayoritariamente acidófilo de los representantes europeos de este género. De acuerdo con ese modelo, son particularmente ricos en asociaciones de la clase *Calluno-Ulicetea* los territorios ibéricos septentrionales, dentro de los que en

Galicia se han citado hasta 20 asociaciones de brezales (Izco et al. 1996), 9 en Asturias (Díaz & González Prieto 1994) y 16 asociaciones en el centro-norte de España (Cantabria, País Vasco, Navarra y Rioja) (Loidi et al. 1997).

El Anexo I de la Directiva 92/43/CEE recoge dentro del grupo 4 dos categorías de brezales (4010 y 4020*) propios de ambientes húmedos para las que el Manual de Interpretación de Hábitats de la Unión Europea aporta, desde su primera versión, correspondencias con comunidades vegetales concretas. En el caso de caso del tipo de hábitat "4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix*", la correspondencia se establece con comunidades descritas dentro del ámbito nordico y las Islas Británicas, mientras que en el caso del tipo "4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*", se establece una vinculación con las alianzas *Genistion micrantho-anglicae y Ulicion minoris*.

En 1979, previa a la promulgación de la Directiva Hábitat y de los primeros trabajos técnicos que la sustentan, Rivas Martínez publicó una revisión de la Clase *Calluno-Ulicetea* en Europa Occidental (Rivas Martínez, 1979). En dicho trabajo se describe por primera vez la alianza *Genistion micrantho-anglicae*, así como se realiza una descripción completa de la *Ulicion minoris*. Este autor define la alianza *Genistion micrantho-anglicae* como endémica de la Península Ibérica, de amplía distribución mediterráneo-iberoatlántica y cuya mayor diversidad se encontraría en las áreas montañosas de elevada pluviosidad de la provincia corológica Carpetano-Ibérico-Leonesa. Las comunidades de esta alianza son ricas en endemismos y en el plano ecológico se insieren, por regla general, entre los brezales más secos del *Ericion umbellatae* y las turberas del *Ericion tetralicis* o *Caricion fuscae*.

Brezales y jarales de Europa Occidental (Rivas Martínez, 1979).

Alianza ***Genistion micrantho-anglicae***

Brezales higrófilos de amplia distribución mediterráneo-iberoatlántica y cuya mayor diversidad parece hallarse en las áreas montañosas de elevada pluviosidad de la provincia corológica Carpetano-Ibérico-Leonesa. Las comunidades del Genistion micrantho-anglicaee son muy ricas en endemismos, y por regla general se insieren entre los brezales más secos del Ericion umbellatae y las turberas del Ericion tetralicis o Caricion fuscae. Los suelos, que pueden ser más o menos gleizados, suelen mostrar una materia orgánica anmooriforme.

Hasta el momento se reconocen cuatro asociaciones que tienen un distinto areal y ecología. La asociación Genisto anglicae-Ericetum tetralicis netamente higrófila lleva como especie dominante Erica tetralix. Se ha elegido como tipo de la alianza el Thymelaeo-Genistetum carpetanae que tiene un carácter higrófilo menos acusado que la anterior, ya que es posible hallarla en biótopos más secos en contacto con el Genisto anglicae-Ericetum tetralicis. Genisto-Ericetum vagantis es la asociación de menos exigencias hídricas de la alianza, aunque ocupa en su territorio suelos de pseudogley, sobre todo allí donde no pueden desarrollarse las asociaciones del Ericenion aragonensis por causa de un hidromorfismo temporal prolongado. Por último, el Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici, se halla en los suelos de pseudogley arenoso y oligótrofo de Doñana y representa la asociación europea más meridional de la alianza.

Especies características: Centaurea uliginosa, Dianthus langeanus, Euphorbia polygalifolia, Genista carpetana, Genista micrantha y Thymelaea dendryobryum.

Actualmente, dentro de la alianza *Genistion micrantho-anglicae*, se listan 4 asociaciones de brezales desarrollados sobre medios con un distinto grado de humedad. La *Thymelaeo dendryobryi-Genistetum carpetanae*, distribuida en la Sierra Segundara y Cabrera, es definida como *landa pseudohigrófila*, con abundancia de caméfitos espinosos. La *Genisto anglicae-Ericetum vagantis* se define como una landa semihigrofila (hidromorfismo temporal) en la que abundan *E. vagans* y *E.cinerea* y genisteas características de los brezales hidromorfos (*Genista anglica, G. micrantha*). La *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, en su momento restringida al sector onubense, se correspondería con un brezal con "netas exigencias hídricas", desarrollada sobre suelos arenosos gleizados con higromor, en la que se hallan junto con las especies

habituales del *Calluno-Genistion anglicae* (*Calluna vulgaris, Genista anglica, Erica ciliaris*), otras de distribución más meridional (*Ulex minor* var. *lusitanicus*, *Centaurea uliginosa*, etc.). Finalmente, la asociación *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis*, distribuida por toda la provincia Carpetano-Ibérica-Leonesa, se correspondería con brezales higrófilos situados en depresiones o vaguadas con drenaje impedido que soportan un hidromorfismo que se prolonga durante casi todo el año. Con alguna frecuencia, ciertos humedales, particularmente oligotrófos, presentan una orla periférica, ligeramente más seca que las turberas de *Sphagnum* y *Drosera*, en las que también puede ser común o incluso dominante *Erica tetralix* (Rivas Martínez 1979).

En cuanto a la alianza *Ulicion minoris*, según el trabajo elaborado por Rivas Martínez (1979) tendría una distribución restringida a la parte más meridional del área Atlántica del continente europeo, desde la Península Ibérica hacia el norte, sin sobrepasar Normandía.

Brezales y jarales de Europa Occidental (Rivas Martínez, 1979).

Alianza Ulicion minoris

Sinecología y corología: Brezales y tojales sobre suelos oligótrofos más o menos podsolizados y a veces pseudogleizados, con humus moder, mor o incluso higromor. Salvo en algunas crestas o zonas litorales batidas por el mar, representan una etapa avanzada de la degradación de la vegetación natural potencial (Quercion robori-petraeae, Ilici-Fagion, Fraxino-Carpinion)

Su areal corresponde sólo a una parte de la provincia Atlántica. Así, se halla en toda la subprovincia Cántabro-Atlántica (sectores Galaico-Portugués, Galaico-Asturiano, Cántabro-Euskaldún, Armoricano y Aquitano-Landés), y sólo en los territorios meridionales de la subprovincia Noratlántica (sector Normando) y de la subprovincia Britano-Atlántica (sectores Cornuallés, Anglico e Hibérnico).

Variabilidad: Se distinguen tres subalianzas: ***Ulicenion minoris*** *(tipo nomenclatural) de carácter septentrional, que es sustituida a meridión desde el sector Cántabro-Euskaldún por el* ***Daboecienion cantabricae****. Y en los cabos o acantilados de clima oceánico acusado que reciben una fuerte maresía (hálito marino), el* ***Ulicenion maritimo-humilis.***

Especies características: Arrhenatherum longifolium, Erica ciliaris, Ulex europaeus subsp. *europaeus, Ulex gallii f galli, Ulex minor.*

Dentro de la alianza *Ulicion minoris* se establecen tres subalianzas: *Ulicenion minoris* (tipo nomenclatural) de carácter septentrional que es sustituida en sentido sur, desde el sector Cántabro-Euskaldún, por la alianza *Daboecienion cantabricae* en áras continentales y, en los cabos o acantilados de clima oceánico acusado que reciben una fuerte maresía (hálito marino), por la subalianza *Ulicenion maritimo-humilis*. Según Rivas-Martinez (1979), en coherencia con los datos aportados por Gehu (1975), la subalianza *Ulicenion minoris,* no estaría presente en la Península Ibérica, al quedar distribuida al Norte del sector Cántabro-Euskaldún pero sin sobrepasar el sector Normando ya que esta unidad fitosociológica no está tampoco presente en el sector Flamenco-Danés.

La *Daboecienion cantabricae* incluye brezales y jarales desarrollados sobre suelos rankeriformes o podsolizados más o menos húmedos, que constituirían una etapa avanzada de la degradación del bosque natural. Su areal se corresponde con la subprovincia Cántabro-Atlántica meridional (Cántabro-Euskaldúm, Galaico-Asturiano y Galaico-Portugués) y de forma puntual en ciertos enclaves de los sectores Lusitano duriense, Beirense litoral y Estrellense. Dentro de la subalianza se distinguirían tres tipos de asociaciones. *Uliceta-galli* de ámbito cántabro-euskaldún y galaico-asturiano, de carácter ombrófilo estival. La *Ericeta ciliaris*, que prospera sobre suelos húmedos. Y la *Ericeta umbellata*, de areal galaico-asturiano y galaico-portugués, de exigencias termófilas y carácter mediterráneo más acusado, que representa el paso natural hacia las comunidades de la alianza *Ericion umbellatae*, a las que sustituye hacia meridión y hacia el interior peninsular. La *Ulicenion maritimo-humilis*, incluye brezales y tojales de aspecto pluvinular acción constante

del viento marino (maresia), caracterizados floristicamente por un buen número de ecotipos aerohalinos sobre todo por formas del género *Ulex*. Se desarrolla en todo el área atlántico del *Ulicion minoris*. En tales biótopos representa un tipo de vegetación permanente del ecosistema litoral rocoso (Rivas Martínez, 1979). En la Directiva Hábitat este tipo de comunidades se integran dentro del hábitat 4040*.

Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of spain and portugal to association level (Rivas Martínez, 2001).

Genistion micrantho-anglicae

Asociaciones

- *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*
- *Cisto psilosepali-Ericetum lusitanicae*
- *Drosero intermediae-Ericetum ciliaris*
- *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*
- *Erico erigenae-Schoenetum nigricantis*
- *Erico tetralicis-Myricetum gale*
- *Euphorbio polygalifoliae-Ericetum tetralicis*
- *Genisto anglicae-Daboecietum cantabricae*
- *Genisto anglicae-Ericetum scopariae*
- *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis*
- *Genisto anglicae-Ericetum vagantis*
- *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis*
- *Gymnadenio conopseae-Ericetum tetralicis*
- *Potentillo herminii-Callunetum*
- *Thymelaeo dendrobryi-Genistetum carpetanae*

Daboecion cantabricae

Asociaciones

- *Arctostaphylo crassifoliae-Daboecietum cantabricae*
- *Carici asturicae-Callunetum vulgaris*
- *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*
- *Daboecio cantabricae-Ulicetum gallii*
- *Ericetum scopario-vagantis*
- *Erico tetralicis-Ulicetum gallii*
- *Gentiano pneumonanthes-Ericetum mackaianae*
- *Halimio alyssoidis-Ulicetum breoganii*
- *Halimio umbellati-Daboecietum cantabricae*
- *Pterosparto cantabrici-Ericetum aragonensis*
- *Ulicetum latebracteato-minoris*
- *Ulici breoganii-Ericetum mackaianae*
- *Ulici europaei-Ericetum cinereae*
- *Ulici europaei-Ericetum vagantis*
- *Ulici gallii-Ericetum ciliaris*
- *Vaccinio myrtilli-Ulicetum gallii*

Dactylido maritimae-Ulicion maritimi

Asociaciones

- *Angelico pachycarpae-Ulicetum maritimae*
- *Cisto salviifolii-Ulicetum humilis*
- *Daphno maritimi-Ulicetum congesti*
- *Genisto occidentalis-Ulicetum maritimi*
- *Sileno maritimae-Ulicetum humilis*
- *Ulici humilis-Ericetum vagantis*

Tras la publicación de la revisión de los Brezales y Jarales de Europa Occidental (Rivas Martínez, 1979), las comunidades de brezales han sido objeto de numerosos estudios, tanto en Europa, como especialmente en

la Península Ibérica. El último esquema sintaxonómico conjunto de la Península Ibérica publicado por Rivas Martínez y colaboradores (Rivas Martínez, 2001), mantiene los criterios para la delimitación de las tres grandes unidades de brezales húmedos ibéricos, establecidas con anterioridad (Rivas Martínez, 1979), actualizando e incrementando el número de asociaciones. Las subalianzas ***Daboecion cantabricae*** y ***Ulicenion maritimo-humilis***, integrada en la ***Dactylido maritimae-Ulicion maritimi***, incluyen distintos tipos de matorrales desarrollados sobre medios con un dispar grado de humedad, incluyendo brezales húmedos y brezales secos.

En 2011 se pública el Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Rivas Martínez 2011), que incluye el último esquema sintaxonómico publicado hasta la fecha para el territorio español en su conjunto. Reforzando el esquema ya establecido previamente. *La* ***Genistion micrantho-anglicae*** incluye 12 asociaciones de brezales húmedos, desarrollados sobre suelos con propiedades estágnicas e hísticas, mientras que dentro de la ***Ulicion minoris***, la subalianza ***Daboecion cantabricae*** incluye 20 asociaciones, de las cuales solamente podrían ser vinculadas con brezales húmedos 5 (*Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris, Erico tetralicis-Ulicetum gallii, Gentiano pneumonanthes-Ericetum mackaianae, Ulici breoganii-Ericetum mackaianae, Ulici gallii-Ericetum ciliaris*). Mientras que la ***Ulicenion maritimo-humilis***, integrada dentro del ***Dactylido maritimae-Ulicion maritimi***, abarca 6 asociaciones, que se corresponderían con brezales secos.

Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Rivas Martínez 2011).

Genistion micrantho-anglicae

Alianza que agrupa las asociaciones nano-microfruticosas hidromorfas, de uñagatas, genistas micrantas y tojos gateños austrolusitanos (Genista anglica,Genista micrantha, Ulex lusitanicus) y abrojos carpetanos (Genista carpetana), desarrolladas sobre suelos con propiedades estágnicas e hísticas, de bioclima termo-supramediterráneo y termo-orotemplado inferior submediterráneo, de distribución mediterránea iberoatlántica y orocantabroatlántica.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Cheirolophus uliginosus, Erica lusitanica, Euphorbia polygalifolia, Euphorbia uliginosa, Festuca querana, Genista ancistrocarpa, Genista anglica, Genista berberidea, Genista carpetana, Genista micrantha, Leuzea longifolia, Potentilla herminii, Thymelaea dendrobryum, Ulex lusitanicus

Asociaciones

- *Cisto psilosepali-Ericetum lusitanicae*
- *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*
- *Erico erigenae-Schoenetum nigricantis*
- *Erico tetralicis-Myricetum gale*
- *Euphorbio polygalifoliae-Ericetum tetralicis*
- *Genisto anglicae-Daboecietum cantabricae*
- *Genisto anglicae-Ericetum scopariae*
- *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis*
- *Genisto anglicae-Ericetum vagantis*
- *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis*
- *Gymnadenio conopseae-Ericetum tetralicis*
- *Thymelaeo dendrobryi-Genistetum carpetanae*

Daboecion cantabricae

Alianza que agrupa las asociaciones micro-mesofruticosas de brezos cantábricos y mackayanos con tojos cantábricos, izcoanos y breoganianos (Daboecia cantabrica, Erica mackaiana, Ulex cantabricus, Ulex izcoi, Ulex breoganii), termo-orotemtempladas inferiores húmedo-ultrahiperhúmedas, hiperoceánicas y semihiperoceánicas, de distribución orocantabroatlántica, armoricana e hibérnica meridional.
Especies características y bioindicadoras existentes en España: Alchemilla angustiserrata, Carex asturica, Centaurium scilloides, Cirsium filipendulum, Daboecia cantabrica, Erica ciliaris, Erica mackaiana, Festuca macrostachys, Laserpitium doufourianum, Leucanthemum gallaecicum, Pseudarrhenatherum longifolium, Pterospartum cantabricum, Thymelaea coridifolia, Ulex breoganii, Ulex cantabricus, Ulex galli.

Asociaciones

- *Daboecio cantabricae-Ulicetum europaei*
- *Arctostaphylo crassifoliae-Daboecietum cantabricae*
- *Carici asturicae-Callunetum vulgaris*
- *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*
- *Ericetum scopario-vagantis*
- *Erico tetralicis-Ulicetum gallii*
- *Gentiano pneumonanthes-Ericetum mackaianae*
- *Halimio alyssoidis-Ulicetum breoganii*
- *Halimio umbellati-Daboecietum cantabricae*
- *Pterosparto cantabrici-Ericetum aragonensis*
- *Ulicetum latebracteato-minoris*
- *Ulici breoganii-Ericetum mackaianae*
- *Ulici izcoi-Ericetum cinereae*
- *Erico vagantis-Ulicetum europaei*
- *Ulici gallii-Ericetum ciliaris*
- *Pteridio aquilini-Ericetum vagantis*
- *Ulici izcoi-Ericetum scopariae*
- *Ulici minoris-Ericetum aragonensis*
- *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*
- *Erico umbellatae-Ulicetum breoganii*
- *Carici asturicae-Ericetum aragonensis*

◈ ***Dactylido maritimae-Ulicion maritimi***

[Incl. Ulicenion maritimo-humilis (Géhu 1975) Rivas Martínez lectotypus: Ulici maritimi-Ericetum cinereae Géhu & Géhu-Franck in Lazaroa 1:18. 1979 (art. 27a); incl. Dactylido maritimae-Ulicenion maritimi (Géhu 1975) Loidi, García-Mijangos, Herrera, Berastegi & Darquistade in Folia Geobot. Phytotax. 32(3): 268. 1997 (corresp. name)].

Alianza que agrupa las asociaciones nano-microfruticosas de tojos pulviniformes y brezos divagantes (Ulex humilis, Ulex maritimus, Ulex pulvinatus, Erica vagans), de los acantilados costeros sometidos a maresías frecuentes poco salinas, termo-mesotempladas y mesomediterráneas subhúmedo-húmedas, de distribución cantabroatlántica y divisorio portuguesa.

Especies características y bioindicadoras existentes en España: Ulex europaeus f. maritimus, Ulex humilis, Ulex pulvinatus.

Posteriormente, Costa et al. (2012) han publicado una actualización del esquema sintaxonómico de Portugal en el que el tratamiento de las alianzas y subalianzas *Genistion micrantho-anglicae*, *Daboecion cantabricae*, resulta muy similar al ya comentado para España.

Vascular plant communities in Portugal (Continental, the Azores and Madeira) (Costa et al. 2012).

◈ ***Genistion micrantho-anglicae***

Heathlands where the soil has gleyic or stagnic proprieties, in bioclimate thermo to supramediterranean and thermo to lower orotemperate, and with Coastal Lusitanian-Andalusian, Mediterranean Central, West Iberian and Cantabrian-Atlantic distribution.

Characteristic species: Cheirolophus uliginosus, Cirsium welwitschii, Erica lusitanica, Euphorbia uliginosa, Genista ancistrocarpa, Genista anglica, Genista berberidea, Genista micrantha, Leuzea longifolia, Potentilla erecta var. herminii, Thymelaea coridifolia subsp dendrobryum, Ulex minor var lusitanicus

Asociaciones

- *Thymelaeo dendrobryi-Genistetum carpetanae*
- *Agrostio hespericae-Ulicetum minoris*
- *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*

- *Cisto psilosepali-Ericetum lusitanicae*
- *Drosero intermediae-Ericetum ciliaris*
- *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*
- *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis*
- *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis*
- *Genisto pneumonanthes-Genistetum ancitrocarpae*
- *Lavandulo viridis-Ericetum lusitanici*
- *Potentillo herminii-Callunetum*

◈ ***Daboecion cantabricae***

Atlantic communities forming ferric-humic podzols, in thermo to lower orotemperate humid to ultrahyperhumid hyperoceanic to euoceanic bioclimate, in Cantabrian-Atlantic, Orocantabrian and South of Great Britain territories.

Characteristic species: Carex asturica, Centaurium portensis, Cirsium filipendulum, Daboecia cantabrica, Erica ciliaris, Laserpitium prutenicum subsp. doufourianum, Pseudarrhenatherum longifolium, Pterospartum cantabricum.

Asociaciones

- *Carici asturicae-Ericetum aragonensis*
- *Cirsio flilpenduli-Ericetum ciliaris*
- *Ulicetum latebracteato-minoris*
- *Ulici minoris-Ericetum aragonensis*
- *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*

3.5. Sistemas de clasificación de suelos

Como cualquier otro fenómeno o elemento integrante del medio físio de la Tierra, es posible clasificar la capa superficial de la litosfera sobre la que se asienta la cubierta vegetal, o suelo, teniendo en cuenta diferentes criterios y con diferentes finalidades. Por ello, el número de clasificaciones edáficas propuestas a lo largo de la historia para clasificar los suelos es bastante amplio, habiéndose utilizado, entre otros, criterios tan variados como los geológicos, químicos, climáticos, genéticos, según su capacidad de uso, ingenieriles (constructivos), numéricos o con base morfométrica. Precisamente dentro de estos últimos es donde se encuadran las dos clasificaciones de suelos más ampliamente usadas a nivel internacional: la Soil Taxonomy, desarrollada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Soil Survey Staff, 1975, 1992, 1999, 2010, 2014a,b), y la promovida por la FAO-UNESCO (FAO-UNESCO 1968, 1978, 1987, 1990, 2007; FAO 2009). En ambos casos se trata de clasificaciones que utilizan como criterios discriminantes diferentes propiedades físico-químicas edáficas medibles cuantitativamente.

El sistema de clasificación del Soil Survey Staff constituye el sistema de mayor difusión a nivel internacional, destinado a la inventariación, cartografía y valoración del recurso suelo. En el se agrupan los distintos suelos en un conjunto de categorías jerarquizadas, cuya delimitación se realiza a partir de criterios cuantitativos basados en las propiedades físicas y químicas del suelo y no en su génesis. Los suelos orgánicos se ubican dentro de los órdenes Gelisols (Histels) e Histosols. El primero se vincula con medios con permafrost en la superficie (0-100 cm) o en niveles más profundos (<200 cm), mientras que los Histosols (del griego *histos*, tejido), al menos los 40 cm superiores del suelo son de naturaleza orgánica (>30% de materia orgánica). El límite métrico fijado en esta clasificación para la diferenciación entre suelos orgánicos e inorgánicos es un criterio general y artificial, que tiene como objeto facilitar la identificación de los diferentes tipos de suelos en trabajos frecuentemente destinados a la cartografía de suelos, a su valoración o aprovechamiento.

USDA Soil Taxonomy (2010)

Claves para la Taxonomía de Suelos. Soil Survey Staff. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos Servicio de Conservación de Recursos Naturales. Undécima Edición, 2010

Definición de Suelos Orgánicos

Los suelos orgánicos;

1. No tienen propiedades ándicas de suelo en 60 por ciento o más del espesor comprendido entre el suelo superficial y una profundidad de 60 cm o a un contacto dénsico, lítico o paralítico o un duripán si está menos profundo; y

2. Cumplen uno o más de los siguientes criterios:

a.- Sobreyace a materiales de cenizas volcanicas, fragmentales o pomáceos y/o rellenan sus intersticios y directamente abajo tienen un contacto dénsico, lítico o paralítico; o
b.- Cuando se adicionan con los materiales de cenizas volcanicas, fragmentales o pomáceos, tienen un espesor total de 40 cm o más entre la superficie del suelo y la profundidad de 50 cm; o
c.- Constituyen dos terceras partes o más del espesor total del suelo a un contacto dénsico, lítico o paralítico y no tienen horizontes minerales o tienen horizontes minerales con un espesor total de 10 cm o menos; o
d.- Están saturados con agua por 30 días o más por año en años normales (o están artificialmente drenados), tienen un límite superior dentro de los 40 cm de la superficie del suelo, y tienen un espesor total de ya sea:
(1) 60 cm o más si tres-cuartas partes de su volumen o más está constituido por fibras de musgos y su densidad aparente, en húmedo, es menor de 0.1
(2) 40 cm o más si consisten de materiales sáprico o hémico o materiales fíbricos con menos de las tres-cuartas partes (por volumen) de fibras de musgos y una densidad aparente, en húmedo, de 0.1 g/cm3 o más; o
e.- 80% o más, por volumen, desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 50 cm o a una capa glácica o a un contacto dénsico, lítico o paralítico.

Es una regla general que un suelo se clasifique como suelo orgánico (Histosols e Histels) si más de la mitad de los 80 cm superiores (32 in) del suelo es orgánico o si el material de suelo orgánico descansa sobre una roca o material fragmental que tiene intersticios rellenados con materiales orgánicos

Epipedon Hístico

- ***Características Requeridas***

El epipedón hístico es una capa (uno o más horizontes) que se caracteriza por saturación (por 30 días o más acumulativos) y reducción por algún tiempo durante años normales (o está drenado artificialmente) y ya sea:

1. Consiste de material de suelo orgánico que:
a.- Tiene un espesor de 20 a 60 cm y ya sea contiene 75 por ciento o más (por volumen) de fibras de Sphagnum o presenta una densidad aparente, en húmedo, de menos de 0.1; o
b.- Tiene un espesor de 20 a 40 cm; o

2. Es un horizonte Ap que, después de mezclado a una profundidad de 25 cm, tiene un contenido de carbono orgánico (por peso) de:
a. 16 por ciento o más si la fracción mineral contiene 60 por ciento o más de arcilla; o
b. 8 por ciento o más si la fracción mineral no contiene arcilla; o
c. 8 + (porcentaje de arcilla dividido por 7.5) por ciento o más si la fracción mineral contiene menos de 60 por ciento de arcilla.

La mayoría de los epipedones hísticos consisten de material orgánico de suelo (definido en el capítulo 2). El artículo 2 establece que el epipedón hístico es un horizonte Ap que consiste de material mineral de suelo. Un epipedón hístico que consiste de material mineral de suelo también puede ser parte de un epipedón úmbrico o mólico.

Orden Histosols

- ***Clave para los subórdenes***

BA. *Histosols que están saturados con agua por menos de 30 días acumulativos en años normales (y no están artificialmente drenados).*

Folists

BB. *Otros Histosols que tienen un potencial de agua positivo en la superficie del suelo por más de 21 horas cada día en todos los años.*

Wassists

BC. Otros Histosols que:

1. Tienen mayor espesor de materiales fíbricos de suelo que de cualquier otro tipo de materiales orgánicos de suelo ya sea:

a.- En las partes orgánicas de la franja subsuperficial si no hay una capa de material mineral de suelo continua de 40 cm o más de espesor que tiene su límite superior dentro de la franja subsuperficial; o

b.- En el espesor combinado de las partes orgánicas de las franjas superficial y subsuperficial y hay una capa de material mineral de suelo continua de 40 cm o más de espesor que tiene su límite superior dentro de la franja subsuperficial; y

2. No tienen un horizonte sulfúrico dentro de los 50 cm de la superficie del suelo; y

3. No tienen materiales sulfídicos dentro de los 100 cm de la superficie del suelo.

Fibrists

BD. *Otros Histosols que tienen mayor espesor de materiales sápricos de suelo que de cualquier otro tipo de materiales orgánicos de suelo ya sea:*

1. En las partes orgánicas de la franja subsuperficial si no hay una capa de material mineral de suelo continua de 40 cm o más de espesor que tiene su límite superior dentro de la franja subsuperficial; o

2. En el espesor combinado de las partes orgánicas de las franjas superficial y subsuperficial y hay una capa de material mineral de suelo continua de 40 cm o más de espesor que tiene su límite superior dentro de la franja subsuperficial.

Histosols

BE. *Otros Histosols*

Saprists

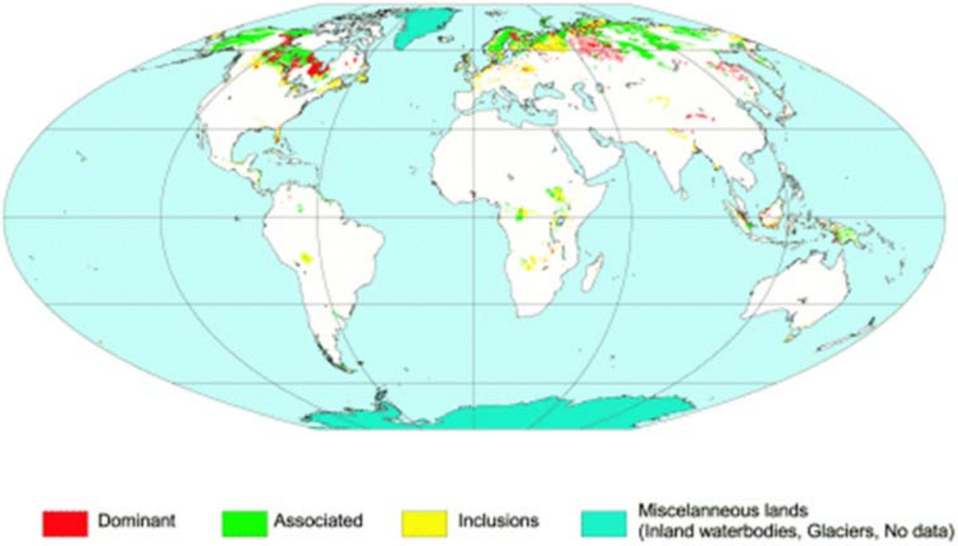
En el VII Congreso Internacional de la Ciencia del Suelo (1960) se propuso realizar el mapa de suelos del mundo (1:5.000.000) con el fin de obtener un inventario sistemático de los suelos y permitir la transferencia de experiencias entre los distintos países. Su realización se encomendó a la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) y a la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) para lo que un grupo de expertos elaboró una lista no jerárquica de unidades de suelos.

La primera parte del mapa se publicó en 1971 y se terminó en 1982, creándose una nueva sistemática de suelos, la Base Internacional de Referencia para Clasificación de Suelos (IRB), con el objetivo de alcanzar acuerdo sobre los principales grupos de suelos que deberían de ser reconocidos en una escala global, así como los criterios para definirlos y separarlos. En 1992, la IRB fue renombrada como Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB). El primer texto oficial de la WRB se presentó en el 16º Congreso Mundial de la Ciencia del Suelo en Montpellier en 1998. En el período 1998-2006, la WRB se constituyó en la referencia de nomenclatura de suelos y clasificación de suelos oficial para la Comisión Europea. En el 2006 se presentó la segunda edición de la WRB.

La clasificación de suelos FAO-ISRIC se basa en propiedades del suelo definidas en términos de horizontes, propiedades y materiales de diagnóstico, de las que una gran parte deberían ser medibles y observables en el campo. La selección de características diagnóstico toma en cuenta sus relaciones con los procesos formadores de suelos. Se reconoce que una comprensión de los procesos formadores de suelos contribuye a una mejor caracterización de los mismos, pero estos no deberían, como tales, usarse como criterios de diferenciación. En la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, WRB (2006), los suelos orgánicos se incluyen dentro del Grupo Histosoles, que posee características comunes a la categoría homónima establecida en la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff 2010).

Mapa de Histosoles a nivel mundial (FAO GIS, 1998)

Mapa de Histosoles a nivel mundial según la FAO-GIS (1998). El mapa no incluye ninguna representación en la Península Ibérica.



FAO-GIS (1998)

Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, WRB (2006).

Clave de suelos

1.- Suelos que tienen material orgánico, ya sea

> *1.-10 cm o más de espesor comenzando en la superficie del suelo e inmediatamente por encima de hielo, roca continua, o materiales fragmentales, cuyos intersticios están rellenos con material orgánico; o*
> *2.- Acumulativamente dentro de los 100 cm de la superficie del suelo, ya sea 60 cm o más de espesor 75 por ciento (en volumen) o más del material consiste de fibres de musgos o 40 cm o más de espesor en otros materiales y comenzando dentro de los 40 cm de la superficie del suelo.*
> ***Histosoles***

1.- Otros tipos de suelos.

Histosoles

Los Histosoles comprenden suelos formados en material orgánico. Varían desde suelos desarrollados predominantemente en musgo de turba en regiones boreal, ártica y subártica, viaturba de musgos, turba de cañas/ciperáceas (pantanos) y turba de bosque en regiones templadas hasta turba de manglares y turba de bosque de pantano en los trópicos húmedos. Los Histosoles se encuentran en todas las altitudes, pero la gran mayoría ocurren en tierras bajas. Los nombres comunes son suelos de turba, suelos de lodo, suelos de pantanos y suelos orgánicos. Muchos Histosoles pertenecen a: Moore, Felshumusböden y Skeletthumusböden (Alemania); Organosols (Australia); Organossolos (Brasil); Organic order (Canada); e Histosoles e Histeles (Estados Unidos de Norteamérica).

- ***Descripción resumida de Histosoles***

Connotación: *Suelos de turba y pantanos; del griego histos, tejido.*

Material parental: *restos vegetales incompletamente desompuestos, con o sin mezcla de arena, limo o arcilla*

Ambiente: *Los Histosoles ocurren extensivamente en regiones boreal, ártica y subártica. En otros lugares, están confinados a cuencas y depresiones pobremente drenadas, pantanos y marismas con agua freática somera, y áreas de tierras altas con una alta relación precipitación–evapotranspiración.*

Desarrollo del perfil: *La mineralización es lenta y la transformación de restos vegetales a través de la desintegración bioquímica, y formación de sustancias húmicas crea una capa superficial de moho con o sin saturación con agua prolongada. El material orgánico translocado puede acumularse en capas más profundas pero más frecuentemente es lixiviado del suelo.*

- ***Distribución regional de Histosoles***

La extensión total de Histosoles en el mundo se estima en unos 325–375 millones ha, la mayoría localizadas en las regiones boreal, subártica y ártica inferior del Hemisferio Norte. La mayor parte del resto de los Histosoles ocurren en tierras bajas templadas y áreas montañosas frescas; sólo un décimo de todos los Histosoles se encuentran en los trópicos. Hay áreas extensas de Histosoles en Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, Europa Occidental y Escandinavia norte, y en las regiones del norte al este de la cadena montañosa de los Urales. Unos 20 millones ha de turba de bosque tropical bordea la plataforma de Sunda en el Sudeste Asiático. Se encuentran áreas menores de Histosoles tropicales en deltas de ríos, e.g. en el Delta del Orinoco y el delta del Río Mekong, y en áreas de depresiones a cierta altura.

- ***Manejo y uso de Histosoles***

Las propiedades del material orgánico (composición botánica, estratificación, grado de descomposición, densidad de empaquetamiento, contenido de madera, adiciónes minerales, etc.) y el tipo de turba de pantano (turba de cuenca [bañados], pantano de acumulación, etc.) determinan los requerimientos de manejo y posibilidades de uso de los Histosoles. Los Histosoles sin saturación con agua prolongada generalmente se forman en ambientes fríos, que no son atractivos para el uso agrícola. Las turbas naturales necesitan ser drenadas y normalmente también encaladas y fertilizadas para permitir la producción de cultivos normales.

Los proyectos de recuperación guiados centralmente son casi exclusivos de la zona templada, donde se han abierto millones de hectáreas. En muchas instancias, esto ha iniciado una degradación gradual, y por último una pérdida, de la valiosa turba. En los trópicos, un creciente número de granjeros sin tierra se aventuran en tierras de turba donde desmontan el bosque y ocasionan furiosos fuegos de turba en el proceso. Muchos de ellos abandonan su tierra nuevamente sólo a los pocos años; los pocos que tienen éxito están sobre turba somera, topogénica. En décadas recientes, crecientes área de turba tropical se han plantado con palpa aceitera y especies de árboles para pulpa de madera como la Acacia mangium, Acacia crassicarpa y Eucalyptus sp. Esta práctica puede ser menos que ideal pero es por mucho, menos destructiva que la agricultura arable de subsistencia.

Otro problema común que se encuentra al drenar Histosoles es la oxidación de minerales sulfurosos, que se acumulan bajo condiciones anaeróbicas, especialmente en regiones costeras. El ácido sulfúrico producido destruye efectivamente la productividad a menos que se aplique calcáreo copiosamente, haciendo prohibitivo el costo de la recuperación.

En resumen, es deseable proteger y conservar las frágiles tierras de turbas por su valor intrínseco (especialmente su función común como esponjas al regular el flujo de cursos de agua y en soportar humedales que contienen especies de animales únicas) y porque la perspectiva de su uso agrícola sustentable es magra. Cuando su uso es imperativo, deben preferirse formas sensibles de forestación o plantación de cultivos antes que los cultivos anuales, horticultura o, la peor opción, cosechar el material de turba para la generación de energía o sustrato de crecimiento hortícola, carbón activo, macetas para flores, etc. La turba que se usa para la producción de cultivos arables se va a mineralizar a a una velocidad fuertemente incrementada porque debe ser drenada, encalada y fertilizada para asegurar un crecimiento satisfactorio del cultivo. Bajo estas circunstancias, la profundidad de los drenes debe mantenerse lo más somera posible y debe ejercerse la prudencia al aplicar cal y fertilizantes

⁂ Horizonte hístico

- ***Descripción general***

El horizonte hístico (del Gr. histos, tejido) es un horizonte superficial, o un horizonte subsuperficial que ocurre a poca profundidad, que consiste de material orgánico pobremente aireado.

- ***Criterios de diagnóstico***

Un horizonte hístico consiste de material orgánico que:

1. está saturado con agua por 30 días consecutivos o más en la mayoría de los años (a menos que esté drenado); y

2. tiene un espesor de 10 cm o más. Si la capa con material orgánico tiene menos de 20 cm de espesor, los primeros 20 cm del suelo luego de mezclados, o si hay roca continua presente dentro de los 20 cm de profundidad, todo el suelo por encima después de mezclado, debe tener 20 por ciento o más de carbono orgánico.

- ***Relaciones con algunos otros horizontes de diagnóstico***

El horizonte fólico tiene características similares al horizonte hístico; sin embargo, el fólico está saturado con agua por menos de un mes en la mayoría de los años. Además, la composición del horizonte hístico generalmente es diferente a la del fólico ya que la cubierta vegetal es diferente.

El límite inferior del contenido de carbono orgánico, que varía desde 12 por ciento (20 por ciento de materia orgánica) a 18 por ciento de carbono orgánico (30 por ciento de materia orgánica), separa al horizonte hístico de los horizontes mólico o úmbrico, que tienen estos contenidos como límites superiores.

Los horizontes hísticos con menos de 25 por ciento de carbono orgánico pueden tener propiedades ándicas o vítricas.

Algunos autores han simplificado los sistemas de clasificación de suelos fijando artificialmente en 40 cm valor mínimo de espesor de un suelo orgánico para que pueda ser considerado un histosol y, por generalización, que en un determinado lugar pueda existir una turbera.

La aplicación de este límite métrico en el desarrollo de trabajos ecológicos, y concretamente en los relacionados con la conservación y gestión de la biodiversidad, carece de sentido y es contraria a la dinámica natural de los ecosistemas de turberas. Estos, como cualquier otro ambiente ecológico, parten de una situación inicial, caracterizada por comunidades vegetales integradas por especies características de estos medios, que crecen sobre sustratos encharcados favorables para la acumulación de un sedimento turboso que, debido al poco tiempo en el que dichas situaciones se llevan manifestando, presenta un espesor reducido (desde milímetros a unos pocos centímetros). La constancia en el tiempo de las condiciones favorables para la formación de turba y la tasa de deposición con la que ésta tenga lugar determinarán el espesor que alcanzará en un futuro el depósito de materialeis orgánicos en el medio ecológico citado. De esto se deduce que la aplicación de un simple criterio métrico al espesor de un depósito turboso para decidir si se trata de una turbera o no, carece de sentido desde el punto de vista ecológico. Aún menos, si cabe, si este criterio se aplica de manera sistemática a ecosistemas turfófilos de grandes dimensiones, caracterizados intrínsecamente por una gran heterogeneidad en lo que a espesor del sedimento orgánico que los soporta se refiere, lo que podría llevar a deslindar áreas de hábitats no turbófilos inmersas o en contacto con otros turbófilos por el simple hecho de no alcanzar el valor de 40 cm de potencia manejado por dichos autores.

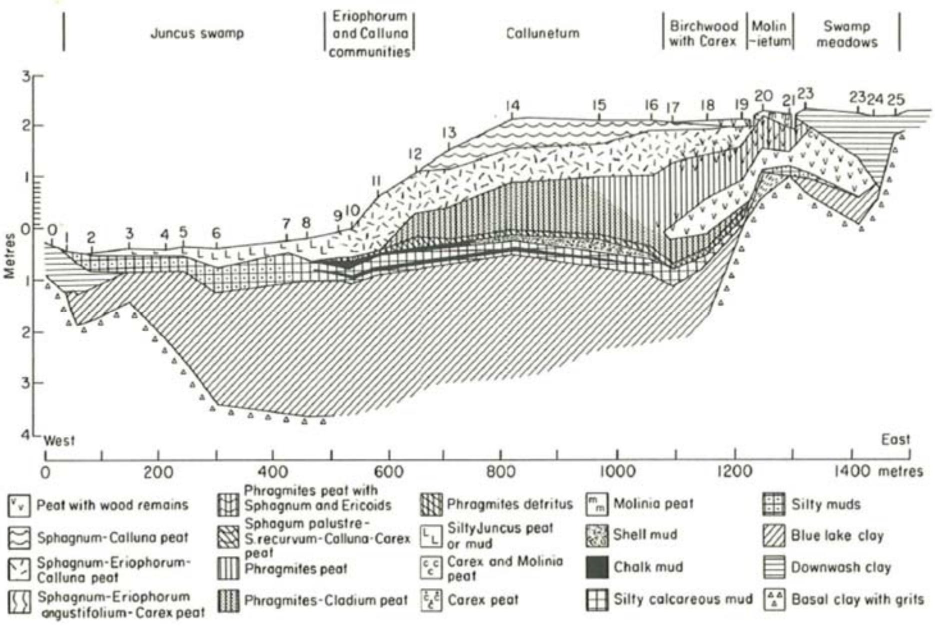
Por otra parte, es sabido que, además de por su valor biológico, los ecosistemas de turberas tienen un elevado interés como registros paleoambientales. En este sentido, si bien es cierto que muchas de las turberas europeas que no alcanzan los 40 cm de potencia de sedimento orgánico se han formado a lo largo de los últimos 450 BP, no es menos cierto que otros depósitos con sedimentos orgánicos de menor potencia se han formado en torno al cambio de era o en la era actual, por lo que su información paleoambiental resulta fundamental para los estudios vinculados con el Cambio Global.

3.6. Criterios paleoecológicos de clasificación

Una de las críticas más habituales a la aplicación de los sistemas de clasificación del Soil Survey Staff y de la F.A.O. es la incapacidad de estos para tipificar ecológica y temporalmente los cambios de facies que se han producido a lo largo del desarrollo temporal de los depósitos orgánicos (histosoles). Algunos autores han tratado de suplir estas limitaciones con la combinación de técnicas sedimentológicos, edafólogicas, geomorfológicas y cronológicas, mientras que en los depósitos orgánicos, se recurre preferentemente al uso de técnicas sedimentológicas, cronológicas y paleoaecológicas (Berglund, 1986, Berglund et al. 1996, Birks, 1993, 2008, 2013; Birks & Birks, 1980).

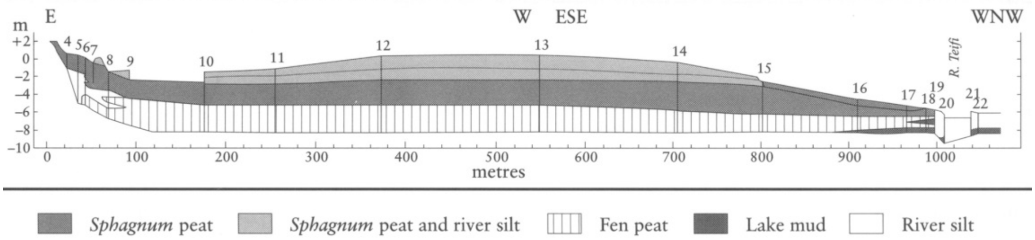
Estratigrafía de la turbera de Rhosgosch Common (Bartley 1960)

Estratigrafía de la turbera alta de Rhogosch Common (UK), según Bartley (1960).



Estratigrafía de una turbera alta de Gales (Godwin & Mitchell, 1938)

Esquema estratigráfico de la turbera alta (raised bog) de Tregaron (Central Wales, UK), según Godwin & Mitchell (1938)



A nivel sedimentológico, la mayoría de los estudios paleoecológicos realizados a partir de sedimentos de turberas, lagunas y otros depósitos orgánicos recurren al sistema diseñado por Tröels-Smith (1955) para la descripción de campo de los sedimentos orgánicos, más lógico y versátil que los sistemas de clasificación de suelos. Inicialmente presenta dos grandes ventajas: 1) es una aproximación básicamente descriptiva del material observado; 2) reconoce que los sedimentos son frecuentemente amalgamas de diferentes materiales. Además, los parámetros empleados por Tröels-Smith han resultado tener sorprendentes connotaciones ecológicas, de modo que las caracterizaciones sedimentológicas realizadas siguiendo este método facilitan ya una importante información sobre su génesis e historia.

Por otra parte, el método propuesto por Tröels-Smith (1955) permite representar, por medio de símbolos y tramas y sobrecargas tres tipos de propiedades de la turba, que pueden reconocerse *in situ* o en un pequeño laboratorio de campo: a) propiedades físicas (color, estratificación, elasticidad, estructura y grado de desecación del sedimento); b) grado de humificación (indicado como un superíndice en una escala ascendente de 0 a 4); y c) composición: cada componente tiene su propia abreviatura y su abundancia se estima por medio de una escala de 5 puntos.

En el ámbito paleoecológico y sedimentológico, la definición de turba más utilizada fue formulada por Tröels-Smith en "Characterisation of unconsolidated sediments" (1955), donde se define como un sedimento compuesto por restos de musgos y distintos órganos de plantas vasculares (raíces, hojas, tallos, vástagos), que en función de su composición puede diferenciarse entre turba "briofítica", "herbácea" o "leñosa". Shotyk (1988) amplia esta definición, considerando turba como un sedimento orgánico, de color entre negro y marrón claro, formado bajo condiciones de encharcamiento a partir de la descomposición parcial de briófitos, juncáceas, gramíneas, brezos o árboles.

Sistema de clasificación de turbas de Tröels-Smith (1955)

Turfa

Tb0-4 *Turba briofítica*
Restos de musgos mezclados con humus.

Tl0-4 *Turba lignosa*
Restos de raíces, rizomas, hojas, tallos, troncos, etc. de plantas lignosas mezclados con humus.

Th0-4 *Turba herbácea*
Restos de raíces, rizomas, hojas, tallos, etc. de especies herbáceas mezclados con humus.

Detritus

Dl *Detritos lignosos*
Restos lignosos de plantas > 2 mm.

Dh *Detritos herbaceos*
Restos herbáceos de plantas > 2 mm.

Dg *Detritos granosos*
Restos lignosos o herbáceos de plantas, o animales fósiles. Partículas de 0.1 - 2 mm

Limus

Ld0-4 *Limos detríticos*
Restos de plantas, animales y humus. Partículas <0.1 mm

Lso *Limos orgánicos silíceos*
Restos de diatomeas, esponjas y otros esqueletos siliceos. Partículas <0.1 mm

Lc *Limos calcáreos*
Marga no endurecida. Partículas <0.1 mm

Lf *Limos ferruginosos*
Oxidos de hierro. Partículas <0.1 mm

Argilla

As *Tamaño arcilla*
Partículas minerales <0.002 mm.

Ag *Tamaño limo*
Partículas minerales de 0.002 a 0.06 mm.

Grana

Ga *Arena fina*
Partículas minerales de 0.06 a 0.6 mm.

Gs *Arena gruesa*
Partículas minerales de 0.6 a 2 mm.

Gg *Gravas*
Partículas minerales >2 mm

Substantia humosa

Sh *Humus*
Sustancias orgánicas completamente desintegradas y ácidos húmicos precipitados.

Escala de abundancia

0	Ausente	1	≥ 1/4	2	1/4 a 1/2
3	1/2 a 3/4	4	el total	+	menos de 1/8

La turba posee, además, una estructura entre fibrosa y amorfa, y sus proporciones relativas de C, H y O varían dependiendo tanto de la composición botánica de los restos como de su grado de descomposición (humificación). Por lo general, el agua representa alrededor del 95% del peso total de la turba y únicamente el 5% restante corresponde a material sólido (Ramil-Rego et al. 2008b).



Complejo de turberas altas y brezales húmedos en el Parque Natural del Lago de Sanabria (Zamora).

La combinanción de técnicas de análisis sedimentológicos, cronológicos y poleobotánicos permite reconocer con precisión la génesis y la dinámica temporal de los ecosistemas de turbera, caracterizar los distintos medios y biocenosis presentes y los efectos que sobre estas provocan las variaciones ambientales y las perturbaciones antrópicas. La aplicación de estas técnicas resulta además fundamental para evaluar el ritmo de sedimentación del medio turfófilo y la determinación de su condición de turbera activa o fósil.

Morfología y propiedades físico químicas de dos turberas activas.

Morfología y propiedades físico químicas de dos turberas activas: Tremoal de Pena Vella (Abadín, Lugo) y Tremoal de Chao do Lamoso (Ferreira do Valadouro, Lugo), según Ramil-Rego et al. (1994).

Turbera alta activa: Tremoal de Pena Vella (Abadín, Lugo)

DESCRIPCION MORFOLOGICA				CONTENIDO EN CARBONO Y PROPIEDADES HIDROFISICAS					
Muestra	Horz	Color	Indice Von Post	%C*	Dens. ap. gr/cc*	Saturación en agua*	% Fibras sin frotar	% Fibras frotadas	Color en pirofosf.
56	Oi1	--------	H1	----	----	----	---	---	-------
55	Oi2	7,5YR2/3 h 7,5YR4/2 s	H3	35,18	0,07	920	82	50	10YR8/3
54-48	Oe1	7,5YR2/2 h 7,5YR2/3 s	H7	40,98	0,26	813	25	10	10YR7/3
47-38	Oe2	10YR2/1 h 10YR2/2 s	H8	44,88	0,20	841	18	6	10YR7/3
37-33	Oe3	10YR1,7/1 h 10YR1,7/1 s	H8	50,94	0,28	786	18	6	10YR7/3
32-18	Oe4	10YR2/1 h 10YR2/2 s	H8	45,26	0,22	840	20	8	10YR7/3
17- 7	Oa	10YR1,7/1 h 10YR1,7/1 s	H9	38,91	0,32	505	10	2	7,5YR6/3
7-1	IC	10YR4/2 h 10YR6/2 s	--	1,25	56,07	---	0	0	-------

(*) Suelo seco a 110 ºC

Tubera de cobertor activa: Tremoal de Chao do Lamoso (O Valadouro, Lugo)

DESCRIPCION MORFOLOGICA				CONTENIDO EN CARBONO Y PROPIEDADES HIDROFISICAS					
Muestra	Horz	Color	Indice Von Post	%C*	Dens. ap. gr/cc*	Saturación en agua*	% Fibras sin frotar	% Fibras frotadas	Color en pirofosf.
85-83	Oi	------	H1 - H3	-----	----	---	--	-	-------
82-78	Oa1	10YR2/1 h 10YR2/2 s	H9	52,39	0,23	513	30	9	10YR6/4
77-54	Oa2	10YR2/1 h 10YR2/2 s	H8 - H9	59,70	0,21	578	32	7	10YR6/4
54-42	Oa3	10YR2/1 h 10YR2/2 s	H8 - H9	58,84	0,15	716	32	7	10YR7/4
41-24	Oa4	10YR2/1 h 10YR2/2 s	H9	61,93	0,17	637	18	5	10YR7/4
23- 7	Oa5	10YR2/1 h 10YR2/2 s	H9	59,43	0,20	565	10	3	10YR6/4
6	Oa6	10YR2/1 h 10YR2/2 s	H9	39,03	0,20	272	5	0	10YR7/4
5-4	Oa7	7,5YR2/0 h 10YR3/1 s	H9	25,66	1,17	165	5	0	10YR6/4
3-2	IC	7,5YR2/0 h 10YR3/1 s	--	11,64	1,44	74	0	0	10YR5/3
	IIC								
1	IIIC	7,5YR2/0 h 10YR3/1 s	--	9,35	1,33	--	0	0	----

3.7. Criterios hidroecológicos de clasificación

Los humedales caracterizados por un flujo hídrico ralentizado o el estancamiento de las aguas pueden dividirse en tres grandes grupos de ecosistemas: complejos fluviales/fluviomarinos (ríos, estuarios, rías, marismas, etc.), complejos lacustres (lagos, lagunas) y complejos semiterrestres, cada uno de ellos con biocenosis claramente diferenciadas (Ramil-Rego et al. 1996).

Grandes grupos de ecosistemas hídricos

✱ Complejos fluviales y fluviomarinos

Aunque en la clasificación de humedales de Ramsar se designan tipos específicos para los medios fluviales, en la mayoría de los tratados de ecología, sobre todo de la escuela americana, se excluyen estos medios del concepto de humedal, o en su caso se aplica únicamente a los medios fluviomarinos. Los humedales fluvio-marinos están caracterizados por la presencia de una masa de agua, permanente o temporal, que fluye continuamente, bien en una única dirección (fluviales) o bien afectada por movimientos de flujo-reflujo (fluviomarinos). La delimitación de tipos y subtipos de humedales se establece, tanto en la clasificación de Ramsar, como en Corine-Biotopes, en relación con la combinación de aspectos geográficos, morfológicos y ecológicos.

✱ Complejos lacustres

Los complejos lacustres o lénticos están conformados por un volumen de agua de dimensiones variables, de carácter permanente o temporal, que apenas posee movimiento. En función de la entidad de la lámina de agua, establecida normalmente con relación a su superficie, se diferencia entre entre lagos (> 8 ha), lagunas (8-1 ha) y charchas (< 1 ha). Desde un punto de vista limnológico, un lago se exige para una profundidad suficiente para mostrar fenómenos de estratificación vertical en la masa de agua, normalmente superior a 10 metros, y varios centenares de metros de longitud. Margalef (1983) fija en 40 metros la profundidad y en 1 km la longitud mínima, mientras que en la tipología Ramsar solamente se considera la superficie como criterio para la diferenciación entre lago (> 8 ha) y el resto de los medos lacustres (< 8 ha). No se debe confundir charca con el término charco (en inglés pool), que se emplea para designar las volúmenes de agua que se forman en diferentes lugares coincidiendo con períodos lluviosos (rain pool) o con flujos de marea en áreas de recarga no conectadas a flujos ascendentes (González Bernáldez 1992).

Desde el punto ele vista sedimentológico, en los complejos lagunares se acumulan fundamentalmente materiales inorgánicos (gravas, limos y arcillas), transportados por las aguas de escorrentía. Los escasos restos orgánicos proceden tanto de las especies vegetales y animales que viven en su interior o en los bordes, como los aportados por las aguas de escorrentía que ingresan en el humedal o por el viento (hojas, polen, esporas, etc.). Estos materiales de acumulación subacuática constituyen, con el paso del tiempo, un sedimento de color ceniciento o pardo-negruzco de naturaleza mineral pero rico en microrrestos orgánicos (< 0,5 mm Ø), al que Kubiena (1953) denomino "gyttja". A diferencia de la turba, en la gyttja no se observa generalmente la presencia de macrorrestos vegetales (> 0,5 mm Ø).

✱ Complejos semiterrestres o continentales

El otro gran grupo de ecosistemas húmedos continentales constituye los complejos semiterrestres, caracterizados por la inexistencia de una capa de agua libre en superficie, a excepción de pequeños charcos originados en épocas de gran aporte hídrico. Según González Bernáldez (1992), estos complejos se vincularían con la existencia de una anomalía hídrica positiva del terreno de suficiente tamaño y duración como para poseer comunidades biológicas diferentes de las de su entorno y que no es un lago (complejo lacustre) ni un río (complejo fluvial).

Dentro de los complejos semiterrestres se pueden diferenciar diversos grupos de humedales en función del origen del aporte hídrico (humedales ombrotróficos y humedales minerotróficos), de su relación con la dinámica hídrica regional (humedales de recarga y humedales de descarga) y en relación con el hidroperiodo (turfófilos, higroturfófilos).

En cuanto al origen del aporte hídrico se refiere, suelen establecerse dos grandes grupos de humedales, los ombrotróficos y los minerotróficos, diferenciando entre estos últimos los humedales alimentados por surgencia y los humedales de alimentación mixta. La persistencia y evolución de los humedales ombrotróficos está directamente vinculada con los aportes procedentes de la lluvia y de las precipitaciones ocultas (niebla, rocío, etc). Entre los humedales ombrotróficos se encuentran medios temporales, de régimen pluvial (charcas y charcos pluviales) y medios permanentes, que pueden constituir por si mismos humedales (turberas de cobertor), o conformar medios ecológicos integrados dentro de un humedal de mayores dimensiones.

En Europa, la presencia de los humedales ombrotróficos permanentes está vinculada a áreas de elevada precipitación y ausencia de sequía, mayoritariamente ubicados en áreas de mediana o baja altitud próximas al litoral. Por estas razones su distribución es relativamente amplia en territorios septentrionales europeos (Islandia, fachada atlántica Escandinavia, Islas Británicas), mientras que a menor latitud se restringen a áreas cuminales de sierras sublitorales, en áreas con régimen de precipitación hiperhúmedo (>2.000 anuales). El hecho de que el mantenimiento de estos humedales dependa directamente de los aportes de humedad atmosféricos limita fuertemente la entrada de compuestos orgánicos o minerales que, por vía pluvial se restringen a partículas de minerales de pequeño tamaño, polen, esporas, etc., por lo general generados a una cierta distancia de la propia cuenca o el ámbito regional donde se ubica el humedal. De forma ocasional, a estas fuentes de nutrientes habría que sumar las excretas y cadáveres de las diversas especies faunísticas que forman parte de las zoocenosis presentes en cada caso.

Humedales: Disponibilidad del aporte hídrico

✱ Humedales turfófilos ó turbófilos (turberas)

Medios ecológicos en los que la superficie del humedal y los sedimentos subyacentes permanecen saturados de agua todo el año. El agua embebe las biocenosis, condicionando su composición florística y su estructura. La mayoría de las especies vegetales características de estos ambientes (especies turfófilas), poseen un sistema radicular reducido, y muestran ciclos biológicos fuertemente condicionados por otros factores ambientales, como el régimen de temperatura o el fotoperiodo, pero no en cuanto a la restricción de la disponibilidad hídrica.

Sobre la superficie del humedal, coincidiendo con los periodos de fuertes precipitaciones, se forman charcos, así como áreas de descarga superficial y pequeños canales, que se reducen o dejan de ser funcionales en las estaciones de menor pluviosidad.

Las condiciones de encharcamiento, la temperatura ambiental, y las limitaciones en nutrientes, condicionan las características físico-químicas de las aguas superficiales y subsuperficiales, así como las características de los sedimentos. La actividad de los organismos descomponedores se encuentra fuertemente reducida, por lo que los materiales orgánicos generados anualmente por el desarrollo de la vegetación se acumulan en el propio humedal, constituyendo un sedimento orgánico, la turba.

Aunque la turba es el sedimento dominante en estos ecosistemas, vinculados con modificaciones en las condiciones climáticas, cambios en la hidrología regional o local, y en los últimos milenos, como consecuencia de la acción perturbadora del hombre, pueden depositarse, dependiendo del tipo de turberas, niveles de anmoor, cenizas, arenas y gravas, restos vegetales y, en menor medida, de animales, ajenos al humedal, etc.

El desarrollo de sedimentos turbosos se produce a distintas escalas, encontrándose turberas en las que la amplitud cronológica de los sedimentos se restringe a unas pocas centurias, hasta turberas en las que la formación de turba se mantiene en ciclos de 5.000 ó 10.000 ó años. Con menor frecuencia se encuentran en la Península Ibérica depósitos turbosos preholocenos formados hace 20.000, 50.000, 100.000 ó 200.000 años.

Entre los humedales minerotróficos se establecen dos grandes grupos: los alimentados por surgencias y los de alimentación mixta. Los primeros se originan por el afloramiento en superficie de aguas profundas

acumuladas en sistemas kársticos u otras estructuras geológicas permeables. El agua que alimenta este tipo de humedales muestra una composición química muy variable, dependiendo del medio donde ha permanecido confinada el agua y de los contactos que esta ha tenido con distintos tipos de materiales durante su ascenso. Es frecuente que presente una temperatura superior a la ambiental (aguas termales) y en el entorno de la surgencias y nacientes se suelen formar medios lénticos más o menos extensos, rodeados de humedales semiterrestres.

El grupo más abundante de humedales es el designado como humedales de alimentación mixta. Son humedales minerotróficos cuyo funcionamiento ecológico depende tanto de los aportes pluviales como de los aportes de aguas superficiales y subsuperficiales. Se encuentran asociados normalmente a cursos de agua poco maduros o torrenciales, o de forma excepcional, con cursos maduros, de los que reciben episódicamente grandes aportes de aguas, en cuyo caso, estos humedales actúan como amortiguadores de los efectos de las crecidas. Dentro de ellos existen dos extremos y una amplia gama intermedia. En el caso de que predomine el aporte hídrico de las aguas superficiales se denominan humedales de alimentación superficial; cuando son mayoritarias las aguas subsuperficiales se denominan humedales de alimentación freática o subterránea. Las aguas superficiales aportan al sistema una gran proporción de materiales generados en la cuenca (gravas, arenas, partículas en suspensión y disueltas, macro y microrrestos, etc).

Humedales: Disponibilidad del aporte hídrico

✱ Humedales higrófilos

El encharcamiento superficial, y por consiguiente de las biocenosis, es de carácter estacional, restringido al periodo otoñal – invernal – primaveral, o incluso a parte de este. Coincide por lo tanto con los meses de menor temperatura, y en los que la mayor parte de las especies que conforman la biocenosis se encuentran en reposo vegetativo, o persisten en estructuras de resistencia (rizomas, bulbos, semillas, etc). En el resto del ciclo anual, coincidiendo con la etapa de desarrollo vegetativo, el nivel de encharcamiento se encuentra por debajo de la superficie del humedal y de los sedimentos superficiales. Las especies características de los humedales higrófilos muestran un sistema radical muy desarrollado, y especializado en captar aguas en zonas alejadas de la superficie, y generalmente no resisten la permanencia de agua superficial durante todo su periodo vegetativo.

Las oscilaciones del nivel hídrico condicionan la formación de sedimentos con rasgos de gleización. En superficie se forma un humus de tipo mor, donde los restos vegetales sufren una lenta descomposición y mineralización, este horizonte superficial puede dividirse en una capa conformada por macrorrestos vegetales "hojarasca", seguida por una capa de fermentación con restos vegetales todavía observables a simple vista y una capa humificada formada por microrrestos orgánicos (Duchafour, 1984).

La amplitud cronológica de los sedimentos orgánicos resulta muy reducida en relación con las turberas, y en términos generales, difícilmente superan los 5.000 años.

A nivel fisionómico se vinculan con distintos grupos de vegetación: bosques (Salix atrocinerea, Alnus glutinosa), cañaverales (Phragmites australis, Phalaris arundinacea), espadañales (Sparganium erectum, Iris pseudacorus, Typha latifolia, Typha angustifolia, etc), juncales y carrizales (Juncus squarrossus, Juncus conglomeratus, Juncus effusus, Cyperus longus, Schoenus nigricans, Scripus setaceus, etc.), que pueden configurar por si mismas humedales individualizados, o formar parte de las cinturas eulitorales o subralitorales de humedales complejos (estuarios, lagunas, bosques de inundación, etc.)

✱ Humedales higroturfófilos

La delimitación entre humedales turbófilos e higrófilos incluye medios de transición, fruto de la historia ambiental acaecida en los propios humedales, encontrando que ambas definiciones son los extremos de un amplio gradiente, en cuya zona central se encuentran humedales con condiciones intermedias entre ecosistemas turfófilos e higrófilos, los designados como humedales higroturfófilos.

En los higroturfófilos el nivel de encharcamiento se mantiene en superficie durante todo el año, salvo en parte del periodo estival que se sistua subsuperficialente. Esta reducción limita la persistencia y desarrollo de la vegetación turfófila de escaso desarrollo radicular (Sphagnum, Parnassia palustris,), permaneciendo en los horizontes subsuperficiales, lo que permite su aprovechamiento por algunas de

las especies propias de medios turfófilos (Erica tretralix, Erica ciliaris, Erica mackaiana, Myrica gale) e higrófilos (Phragmites australis, Cladium mariscus, Myrica gale, Salix repens).

Las condiciones de encharcamiento temporal determinan la descomposición de los restos orgánicos, formándose sedimentos ricos en materia orgánica de color negro, pardo-negruzco ó cenicientos que suelen designarse como "anmoor" (Kubiena 1953, Berglun 1988). Vulgarmente, a estos sedimentos se les designa también como "turba". Sin embargo el término turba debería restringirse para designar a los sedimentos formados en medios subacuáticos (embebidos) y no a sedimentos orgánicos proceden de una vegetación que se ha desarrollado en medios no subacuáticos.

La amplitud cronológica de los sedimentos orgánicos resulta muy reducida en relación con las turberas y, en términos generales, difícilmente supera los 5.000 años.

Los humedales semiterrestres e pueden dividir en humedales de recarga y humedales de descarga en función del efecto que producen en la dinámica de las aguas continentales regionales. Los humedales de recarga tienden a acumular el agua de lluvia (generalmente pobre en minerales) en el subsuelo, contribuyendo positivamente al mantenimiento de los acuíferos en el territorio. De estos acuíferos se benefician, en gran medida, los humedales de descarga o captación, es decir, los que se desarrollan sobre medios en los que el agua tiende a ser exportada a través de las redes de drenaje, aunque tenga lugar un cierto grado de retención en el flujo hídrico.

El balance hídrico de estos humedales puede considerarse negativo porque, a pesar de acumular agua procedente de capas freáticas, escorrentía o de la lluvia, tienden a distribuir ésta, de forma difusa o a través de una red de drenaje más o menos jerarquizada, hacia áreas de menor altitud. En los humedales de descarga las condiciones ambientales son pues menos exigentes, en relación sobre todo a la disponibilidad de nutrientes y por estar sometidas a una menor rigurosidad invernal. Son, pues, humedales esencialmente minerotróficos, cuya génesis y desarrollo esta directamente ligada a los factores del entorno de tipo litológico y geomorfológico, siendo altamente dependientes del flujo regional de aguas subterráneas o de escorrentía.



Brezales húmedos en la Sierra del Xistral (Lugo).



Aspecto invernal de las Lagoas do Chao (Leboradas, Begonte,Lugo), un humedal higrófilo de la cuenca alta del Río Miño incluido en la ZEC Ladra-Parga-Támoga.



Dentro del ámbito noroccidental ibérico pueden encontrarse abundantes contactos entre medios higro-turfófilos y turfófilos formando mosaicosy transiciones más o menos complejos. En la imagen se aprecia el contacto entre matorrales higroturfófilos dominados por Erica mackaiana y Ulex gallii (al fondo), una gran extensión de turbera alta activa y una turbera flotante de esfagnos (enprimer plano). Llano Roñances (Llanes, Asturias).

3.8. Puntualizaciones sobre el uso de las clasificaciones de hábitats

El vocabulario vinculado a los ecosistemas de turberas y de brezales húmedos es prolífico y a menudo complejo en las distintas lenguas europeas e ibéricas. Algunos términos populares se han ido transformando en las últimas décadas, sobrepasando su ámbito local, para ser empleadas profusamente en ámbitos científico-técnicos y legales. Habitualmente, la difusión de estos extranjerismos tiene lugar acompañada de modificaciones significativas de su acepción primitiva y también es frecuente que un mismo término o expresión adopte significados distintos en función del autor que lo emplee. Se crea, con ello, un babel terminológico que dificulta la compresión y la transmisión de conocimentos y que, en ocasiones, se emplea, sazonada con un deficiente análisis de los componentes de la biodiversidad, para deslegitimar los objetivos o medidas de gestión que deberían ser aplicadas para garantizar su conservación en un estado favorable.

Concientes de la situación a la que nos referimos, analizamos en este apartado distintos aspectos, tanto de tipo conceptual como terminológico, que pueden generar dudas en el momento de aplicar de forma objetiva y racional los sistemas de clasificación de hábitats, especialmente en lo relativo al listado de hábitats de interés comunitario establecido por la Unión Europea.

En las Islas Británicas los términos empleados frecuentemente para designar los distintos tipos de humedales de turbera son “Bog” y “Fen”, y así aparecen recogidos en los primeros trabajos sobres sistematización de las comunidades ecológicas de este territorio (Tansley, 1911). Autores más recientes, como Rodwell (1991), han planteado la sustitución de los términos de “Bog” ó “Fen”, en la denominación de los distintos tipos de hábitats de turbera (Bogs y Fens), para sustituirlo por el de “Mire”, un préstamo lingüístico procedente del sueco, y que se emplea para designar distintos tipos de humedales de turbera “Myr”, siendo sinónimo al vocablo “Mossen” (turba en sueco = mor). Otros autores británicos han restrigido el término “Mire” a tipos concretos de Bogs y Fens, planteándose en consecuencia una nueva trilogía de términos: bog-mire-fen, frente a la clásica Bog – Fen.

Independientemente de las distintas propuestas de clasificación, en el ámbito de la Red Natura 2000, las designaciones, términos y descripciones referidos a las turberas, como a cualquier tipo de hábitat de interés comunitario, deben ceñirse a los establecidos oficialmente en el propio texto de la Directiva Hábitats y en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. El uso de denominaciones, términos y descripciones no coincidentes con ambos documentos, nos sitúan al margen de la Red Natura 2000 y por consiguiente de las normativas legales de conservación referidas a los hábitats naturales.

3.8.1. Subjetividad de los sistemas de clasificación

Los sistemas de clasificación ecológicos resultan frecuentemente complejos y de difícil aplicación, al establecerse sobre unidades cuyas propiedades y elementos integrantes forman parte de un contínuo. Para resolver este problema se recurre habitualmente a la fijación de criterios “artificiales” basados en el conocimiento o la experiencia de especialistas en determinadas áreas, a partir de los que se plantean los aspectos comunes y diferenciales entre las distintas unidades. El procedimiento acostumbra a ser resolutivo cuando se aplica a pequeños territorios, pero suele ganar imprecisión en el momento de generalizarse a unidades geográficas amplias, particularmente si en el proceso se tienen en cuenta un número reducido de criterios diagnósticos cuyos rangos de variación no han sido testados suficientemente en distintos contextos territoriales y ambientales.

Así, como ya se ha comentado anteriormente, resulta inadecuado plantear la identificación de un medio como una “turbera” mediante la simple valoración del espesor de un horizonte orgánico. La aplicación de este

criterio artificial, lleva a algunos autores a diagnosticar que ecosistemas sustentados por un depósito orgánico cuya potencia no alcanza los 30 ó 40 cm no sean turberas y, por el contrario, depósitos de materiales similares de más 40 cm de potencia, sepultados desde hace decenas de miles de años por varios metros de materiales detríticos y cuya superficie está constituída por un medio de origen artificial, si puedan recibir esa denominación.

En las clasificaciones aplicadas a biotopos, biocenosis y ecosistemas, la imposibilidad de establecer una clasificación filogenética ha obligado a desarrollar, a partir de las clasificaciones clásicas ("artificiales") hacia clasificaciones multicriterio, en las que las similitudes y diferencias entre las unidades se resuelven a partir de la valoración de un conjunto de caracteres diferenciales. La consideración o no de un medio natural como una turbera activa, o su identificación con un tipo concreto de turbera (alta, de cobertura, baja), debería establecerse a partir del análisis de distintos parámetros (paleoecológicos, sedimentológicos, morfológicos, hidrológicos, biocenóticos, florísticos, etc.). En el desarrollo de una clasificación multiparamétrica resulta fundamental discernir cuales son los criterios más adecuados para construir la sistematización más útil, que sería aquella que resuma la mayor cantidad posible de información sobre el ecosistema, la biocenosis o el biotopo, todo ello siendo conscientes de que en su mayor parte se trata de variables continuas, que no permiten una perfecta separación en unidades discretas. En segundo lugar, habría que establecer una priorización de dichos criterios que responda a los objetivos de la propia clasificación.

Criterios de clasificación de humedales

⁂ ***Morfológicos***

La existencia de un humedal está relacionada con una característica peculiar del paisaje, en la que se favorece el acúmulo y persistencia de una capa de agua superficial, configurándose un medio con rasgos ecológicos propios (azonal) y diferenciable del resto del territorio (zonal).

⁂ ***Hidrológicos***

El tipo de alimentación hídrica de un ecosistema turfófilo y la dinámica que se produce entre dicho medio y el circundante, condiciona el nivel de encharcamiento y la disponibilidad de macro y micronutrientes en el ecosistema turfófilo, y por lo tanto el tipo de comunidades vegetales y animales que en él se establecen.

⁂ ***Paleoambientales***

A la hora de establecer la diagnosis de un ecosistema de turbera es tan importante discenir su situación actual, como su devenir histórico.

La acumulación de sedimentos y restos orgánicos de plantas y animales durante largos períodos de tiempo ha provocado la génesis de morfologías características que en general pueden relacionarse con las condiciones de formación, funcionamiento e historia de los complejos turfófilos.

El estudio de micro y macrorrestos procedentes de columnas de sedimentos recuperadas en turberas permite reconstruír los diferentes procesos sucesionales ocurridos en ellos, que en muchos casos están relacionados con cambios ambientales a gran escala.

⁂ ***Ecológicos***

Las características químicas del agua están relacionadas con el origen de ésta y con la composición del sustrato. En último término la disponiblilidad de nutrientes determinará la composición biológica, estructura y funcionamiento del medio a medio o largo plazo

La mayor parte de la biomasa del ecosistema turfófilo está representada por comunidades de macrófitos, en la que predominan plantas vasculares y generalmente un gran número de briófitos, así como macroinvertebrados y diversos anfibios. El estudio y tipificación de estas comunidades permite, junto con los datos limnológicos, evaluar el estado de conservación y naturalidad de los complejos turfófilos.

Ninguno de estos criterios ofrece por sí mismo una información completa, aunque es fácilmente comprensible que los nuevos datos añadidos por cada uno de ellos están muchas veces interrelacionados, y que globalmente ofrecen una aproximación bastante completa al conocimiento ecológico de estos medios. La

situación ideal consistiría en llegar a comprender el origen, historia, estructura y funcionamiento de los humedales de un territorio concreto. Pero aún así, su descripción y clasificación estarán influenciadas en mayor o menor grado por la naturaleza y diversidad de las áreas hidromorfas existentes en cada región, de modo que la terminología empleada variará de unos territorios a otros. Dada la distribución a nivel europeo y el interés que siempre han despertado las turberas en los países de la Europa Central y Septentrional, es lógico que los sistemas de clasificación de turbera procedan de estos territorios, definiendo con exactitud los distintos tipos y subtipos presentes, y empleando para su designación términos procedentes de lenguas sajonas, escandinavas y eslavas, que en la mayoría de los casos han perdido su significado popular.



Braña do Boedo (Guitiriz, Lugo)

La aplicación de estas clasificaciones y terminologías a los territorios meridionales de Europa resulta una tarea compleja, tanto por la falta de definición de subtipos propios de estos territorios, como por la falta o difuminación de los elementos y parámetros característicos sobre los que se sustentan las definiciones y descripciones de los tipos septentrionales (Ramil-Rego et al. 1996a,b; Izco et al. 2001). De hecho, y después de más de siglo y medio de estudios en este campo, no existe una clasificación de turberas de validez y aplicación universal, ni tan siquiera europea, a pesar de las revisiones terminológicas e intentos de definición realizados (Bridgham et al. 1996; Wheeler & Proctor, 2000; Økland et al. 2001).

3.8.2. Empleo de criterios no precisados legalmente

La adecuación científico-técnica de la DC 92/43/CEE y del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, único documento oficial existente a efectos de identificación de hábitats dentro de la Red Natura 2000, deben ser realizados por las autoridades competentes y siguiendo los procedimientos legalmente establecidos a tales efectos. A pesar de ello, desde la publicación de la Directiva Hábitats se han editado distintos documentos científico-técnicos relacionados con la aplicación y desarrollo de esta disposición legal en los que se altera la redacción original contenida en el Manual de Interpretación de los

Hábitats de la Unión Europea-EUR28 (EC 2013). Estas propuestas desviantes se situarían al margen de la ley y las decisiones en materia de gestión de la biodiversidad basadas en criterios discordantes o emplazados fuera del marco legal, además de ser nulas a cualquier efecto, podrían generar problemas de inseguridad jurídica, tanto a las administraciones como a los promotores de proyectos y actividades a desarrollar en el ámbito territorial de la Red Natura 2000.

Ajenas a estas consideraciones, en los últimos años se ha asistido a la proliferación de "propuestas de autor" sobre "mejoras" en las denominaciones, descripciones e interpretaciones de los hábitats de interés comunitario a lo largo y ancho del territorio español, que independientemente de su valor científico-técnico, no han sido adoptadas oficialmente por la Unión Europea y, por consiguiente, no deberían ser incluidas en documentos oficiales, procedimientos y evaluaciones vinculadas a la planificación y gestión de la Red Natura 2000.

3.8.3. Diagnósis basadas en criterios métricos

El empleo de criterios basados en aspectos mensurables relacionados con la extensión y la potencia acumulada de sedimentos orgánicos ha sido habitual en trabajos de valoración de aprovechamientos potenciales industriales o agrícolas de determinados tipos de humedales. Esto es perfectamente comprensible si se tiene en cuenta que, por ejemplo, el aprovechamiento de yacimientos de turba la obtención de cobustible o sustratos de jardinería solamente es rentable, en términos económicos, si estos tienen al menos 1 m de potencia, siendo considerados los casos con menor espesor, como estériles o no explotables (IGME 1978, 1988; Kivinen & Pakarinen 1981, Schmilewski 1984, Urquiola et al. 2010). De la misma manera, superficie y profundidad del sedimento son aspectos esenciales que interesa conocer en el momento de planificar y ejecutar proyectos de transformación de este tipo de ambientes en terrenos agrícolas (IGME 1984).

Sin embargo, la diferenciación, identificación y delimitación de ecosistemas de turberas y brezales húmedos que utilizan únicamente o priorizan criterios métricos, como los anteriormente comentados, sobre otros tipos indicadores resulta incongruente con las necesidades de gestión y conservación de los hábitats de interés comunitario derivada de la aplicación de la DC 92/43/CEE y es, además, claramente contrapuesta a la información científica disponible acerca de la valoración de la biodiversidad de estos ecosistemas. A pesar de ello, estos criterios métricos han sido y siguen siendo empleados en distintos ámbitos científico-técnicos como información básica para la identificación, valoración y delimitación cartográfica de los medios de turbera. Paradójicamente, ni en la DC 92/43/CEE ni en las distintas ediciones del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, se recurre a criterios de carácter métrico, y menos aún a parámetros como la superficie o la potencia de determinados sedimentos, como criterios diagnósticos o diferenciadores de ningún tipo concreto de hábitat.

Diario La España (18/11/1860)

Consideraciones sobre la fabricación del hierro en España

La sola turbera de San Cárlos á Amposta, presenta una superficie cuyo volumen es de más de 64 millones de toneladas de turba seca. Y suponiendo un consumo de cien mil toneladas por año, bastarían para 640 años. Antes de 25 años, las primeras porcionaes esplotadas ya se habrán reproducido. Este criadero de turba es un filón perenne, del que se pueden extraer cien mil toneladas al año, sin que quede disminuida la provisión.

Aunque, como se ha comentado, en la inventariación y caracterización de humedales se suelen aplicar criterios multiparamétricos (ecológicos, biocenóticos, hidrológicos, sedimentológicos), se recurre a criterios métricos en el momento de fijar la unidad mínima de inventariación en el caso de trabajos florísticos, o para establecer el límite artificial entre dos medios con una amplia zona transicional (Clymo 1983, Ramil-Rego et al. 2003, Shotyk 1988, Moen 1995, Fossit 2000, Vitt 2000, JNCC 2006, Martini et al. 2006, etc.). También se recurre a este tipo de criterios en trabajos de inventariación y cartografía que manjean escalas poco precisas. Por ejemplo, el Inventario español de humedales (Real Decreto 435/2004) fija así como criterio mínimo de inventariación de turberas las 0,5 ha. de superficie, sin incluir ningún criterio en relación con la profundidad de los sedimentos. Sin embargo, en los inventarios de humedales realizados por Comunidades Autónomas, estos criterios se han adaptado a las peculiaridades de cada territorio.

REAL DECRETO 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.

Turberas (Código Ramsar U).

Se incluirán en el Inventario nacional de zonas húmedas todas las turberas de vegetación o geología características de este ecosistema y de una extensión orientativa igual o superior a 0,5 ha.

La potencia del sedimento turboso tiene igualmente importancia para los estudios paleoecológicos, en los que los investigadores tienden a buscar secuencias sedimentológicas sin discontinuidades temporales (o *hiatus*) y con una elevada tasa de sedimentación, y, a poder ser, que cubran una cronología lo más amplia posible (Birks & Birks 1980, Moore et al. 1994, Muñoz Sobrino et al. 2005).

En cambio, los criterios métricos son empleados habitualmente en los sistemas de clasificación de suelos (FAO, USDA Soil Taxonomy) a la hora de establecer la tipología de horizontes presentes, su granulometría, el régimen de humedad o la concentración de determinados elementos o compuestos químicos, que permiten discriminar los tipos de suelos orgánicos (histosoles) de otros. Por el contrario, los criterios métricos relativos a la superficie y potencia del depósito turboso, o de sus horizontes, no son utilizados en el momento de abordar la caracterización y valoración de la biodiversidad, ni en su nivel taxonómico, ni en el biocenótico o ecológico (Moore & Bellamy 1974, Planise 1992, Verhoeven 1992, Paavilainen & Paivanen 1995, Feehan & O'Donovan 1996, Mulamoottil et al. 1996, Parkyn 1997, Keddy 2000, Cronk & Fennessy 2001, Moore 2006, Wieder & Vitt 2006, Rydin & Jeglum 2013, Rydin & Jeglum 2016).

Por todo lo anteriormente comentado, la consideración de un ecosistema de turbera desde una perspectiva ecológica no puede vincularse exclusivamente a los criterios empleados en edafología para establecer si un perfil de suelo responde al concepto de Histosol o al de cualquier otro tipo de suelo orgánico. En la USDA Soil Taxonomy, la definición de suelos considerados característicos de turberas se vincula con la existencia de una potencia de materiales orgánicos de más de 40 cm, de manera que, aplicando esta clasificación, quedarían excluidos del concepto de turbera tanto microambientes originados por procesos erosivos naturales o antrópìcos, en los que la pérdida de sedimento orgánico haya rebajado por debajo de ese límite la primitiva potencia del sedimento, como estadios iniciales del desarrollo del humedal turfófilo, en los que la cantidad de los acúmulos orgánicos tampoco alcanzan dicho espesor.

El criterio de potencia adoptado en las clasificaciones de suelos comentadas para los histosoles resulta, pues, inadecuado en el ámbito de la protección y conservación de estos humedales. Más aún, cuando ni la Convención de Ramsar ni la propia Directiva Hábitat establecen una vinculación directa entre los ecosistemas de turbera y la potencia del sedimento orgánico, ni con unidades concretas de dichas clasificaciones.

Interpretation Manual of European Union Habitats EUR 28 (EC 2013)

7110 * Active raised bogs

In order to support the conservation of this ecosystem over its geographic range and its genetic diversity, marginal areas of lower quality as a result of damage or degradation which abut active raised bogs may need to be included, protected and, where practicable, regenerated. There are very few intact or near-intact raised bogs in Europe, except in Finland and Sweden where active raised bogs are the predominant mire complex type in hemiboreal and southern boreal regions.

Por otra parte, la aplicación estricta de criterios métricos en relación con la potencia de los sedimentos orgánicos para discernir si un hábitat se corresponde o no con alguno de los tipos de hábitats de interés comunitario del Grupo 7 Turberas Altas, Turberas Bajas (Fens y Mires) y Áreas Pantanosas del Anexo I de la DC 92/43/CEE, resulta incongruente con los objetivos de conservación de la propia Red Natura 2000, puesto que la consecución de un estado de conservación favorable para los ecosistemas de turbera y de brezales húmedos pasa por incluir representaciones de sus estadios iniciales o pioneros dentro de los espacios integrantes de la Red Natura 2000. Este planteamiento ha sido incorporado por la propia Comisión Europea en la redacción de la ficha descriptiva del tipo de hábitat 7110* Turberas altas activas incluida en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, EUR 28 (EC 2013).



Tapiz flotante turbófilo con Drosera rotundifolia

3.8.4. Prioridades en la conservación y gestión

El uso de parámetros métricos en la identificación y valoración de turberas y brezales húmedos lleva a considerar de manera sistemática como poco relevantes para la conservación determinados tipos de enclaves con ecosistemas de turbera o de brezales húmedos debido a que poseen una reducida superficie, muestran una escasa potencia de sedimentos o presentan indicios de alteración por la acción humana. Este

tipo de justificaciones pueden observarse en distintas resoluciones sobre evaluación de impacto ambiental que afectan a turberas o brezales húmedos del Norte de la Península Ibérica. Sin embargo, este tipo de justificaciones carecen de base legal, y se toman al margen de los criterios recogidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

La Convención de Ramsar adoptó, a través de distintas resoluciones (COP4, COP6, COP8), una serie de criterios técnicos para valorar e identificar los Humedales de Importancia Internacional. En la Resolución VIII.11, 2002 (Orientación para identificar y designar turberas, pastizales húmedos, manglares y arrecifes de coral como Humedales de Importancia Internacional. 8ª. Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales), se desarrolló el criterio 1 para los humedales considerados como un elemento representativo, raro o único de un tipo de humedal natural o casi natural hallado dentro de una determinada Región Biogeográfica.

Turberas como Humedales de Importancia Internacional (Ramsar)

Resolución VIII.11, 2002 - Orientación para identificar y designar turberas, pastizales húmedos, manglares y arrecifes de coral como Humedales de Importancia Internacional. VIIIª. Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales

Las turberas y "mires" cuya designación con arreglo al Criterio 1 se esté considerando deberían incluir "mires" prístinos, turberas maduras y "mires" que ya no formen turba, turberas y "mires" en proceso natural de degradación, turberas y "mires" modificados y afectados por el hombre y turberas y "mires" restaurados y rehabilitados

- *Debería prestarse una atención especial a la designación de turberas y "mires" que tengan por lo menos algunos de los siguientes atributos*
  - *una hidrología intacta;*
  - *la presencia de una vegetación formadora de turba*
  - *la capacidad de actuar como reservas de biodiversidad regional o mundial;*
  - *la capacidad de actuar como almacenes de carbono;*
  - *la existencia de una función de secuestro del carbono;*
  - *la capacidad de mantener un archivo geoquímico o paleoarchivo;*
  - *una diversidad hidroquímica; y*
  - *rasgos macromorfológicos, micromorfológicos o ambas cosas*
- *Debería prestarse también una atención especial a la designación de turberas y "mires" que tienen una gran vulnerabilidad, de modo que efectos pequeños puedan causar una degradación importante, y cuando haya posibilidades de restauración después de la degradación.*
- *Las superficies grandes de turberas o "mires" tienen en general una mayor importancia que superficies pequeñas por sus valores hidrológico, de almacenamiento de carbono y de paleoarchivo y porque incorporan macropaisajes: debería asignársele una prioridad mayor en la designación. Debería prestarse atención también a la capacidad del sistema de turbera o "mire" para influir en el clima regional.*
- *Las turberas y "mires" designados como sitios Ramsar deberían comprender cuando proceda y sea conveniente cuencas enteras, a fin de mantener la integridad hidrológica del sistema de turberas.*
- *Es apropiado designar turberas y "mires" solos y también sistemas complejos que incorporen más de un tipo de turbera, más de un sistema de "mires" o ambas cosas*

Como se observa, ninguno de los criterios manejados se asocia a parámetros métricos. Esta forma de trabajo es coherente con la priorización de criterios fijado por Joosten (2001) para abordar un inventario y valoración de turberas destinadas a su conservación.

Prioridades en el inventario y valoración de turberas (Joosten 2001)

- *La naturalidad y biodiversidad, como los dos aspectos principales a ser considerados para evaluar la importancia de un sitio.*
- *La biodiversidad debe ser considerada a diferentes escalas, dado que los fenómenos que constituyen un valor de diversidad en un área mayor serán de mayor importancia.*
- *La importancia de un enfoque múltiple a diferentes niveles de organización, para que no sólo la rareza de una especie individual sea considerada, sino también la rareza de los diferentes niveles estructurales de las turberas (nanotopos, microtopos, etc.).*
- *Que las poblaciones de animales y plantas, así como algunos fenómenos que ocurren en las turberas, necesitan de un área mínima para tener lugar. En el caso de ser posible, los sitios de importancia internacional deberían incluir a toda la cuenca.*



Comunidad de Eriophorum latifolium en una turbera de la Sierra del Escudo (Cantabria).

3.8.5. Complejidad biogeográfica

La Red Natura promueve la gestión en red de un extensísimo conjunto de áreas protegidas (LIC/ZEC, ZEPA) que incluye, según los datos oficiales de la Comisión Europea (Diciembre 2013), más de 27.300 espacios naturales y una superficie terrestre-marítima de más de 1.000.000 km^2, siendo una de las redes de espacios naturales más extensa y diversa del Planeta. La elevada heterogeneidad ambiental que determina la existencia de 9 Regiones Biogeográficas (Alpina, Atlántica, Mar Negro, Boreal, Continental, Macaronésica, Mediterránea, Panónica y Estépica) dentro del territorio conformado por los países que integran la Unión Europea, de las que 4 se encuentran en el ámbito del territorio español (Pirenaica, Atlántica, Mediterránea,

Macaronésica), dan una idea de la enorme biodiversidad que se encuentra representada en los espacios que forman parte de esta red.

Los listados de los tipos de hábitats y especies de interés comunitarios que se incluyen en los anexos de la DC 92/43/CEE constituyen los pilares fundamentales de la Red Natura 2000. Los sucesivos cambios que en estos listados se han ido produciendo han sido discutidos y consensuados en las reuniones y seminarios técnicos que se han celebrado en el ámbito de cada una de las biorregiones, y por consiguiente, adoptados en base a su heterogeneidad ambiental. Todo ello siguiendo el procedimiento establecido en el articulado de la propia DC 92/43/CEE, que no contempla modificaciones en dichos listados de manera unilateral, por parte de un estado miembro o una parte (comunidad autónoma en España) de un estado miembro, sin tener en consideración la totalidad y diversidad de la Red.



Brezal húmedo en la Sierra de La Bobia (Asturias) y turbera de cobertura en la Sierra del Xistral (Galicia).

3.8.6. Terminología de los principales tipos de turberas

En la tipificación de turberas se han empleado distintos términos con acepciones científico-técnicas diferentes que, en ocasiones, tienen también una acepción legal que no siempre es concordante con la utilizada a nivel científico-técnico. Ya se ha comentado que en la literatura científica anglo-sajona tiende a emplearse el término “peatland” para referirse al depósito turboso o al territorio ocupado por el propio ecosistema de turbera, mientras que se utiliza el vocablo “mire” para referirse a las biocenosis caracterizadas por vegetación formadora de turba, independientemente de que existan o no sedimentos turbosos (Gore 1983, Moore 1987, Moen 1995, Wheeler & Proctor 2000, Tahvanainen 2005, Lindsay 2010). Otros autores utilizan ambos términos como sinónimos (Rodwell 1991, Mitsch & Gosselink 2000, Tahvanainen & Tuomaala 2003, Martini et al. 2006) y como sinónimos también se emplean en los documentos técnicos de la Convención de Ramsar (Lineamientos para la acción mundial sobre las turberas, VIII, 17. Cop 8, 2002). En el texto de la DC 92/43/CEE no se incluye el término “peatland” pero se aplica el término “mire” en la denominación oficial de distintos tipos de turberas: “transition mires”, “aapa mires”, “palsa mires”.

Bogs (Sniffer, 2009)

Fotografías de bogs de las Islas Británicas, tomadas de Scotland *& Northern Ireland Forum for Environmental Research (Sniffer, 2009)*



Los primeros sistemas de clasificación de turberas fueron establecidos por las escuelas alemanas y escandinavas y se basaron en el análisis de su morfología (topografía), diferenciándose entre “hochmore” (high moor, raised bog, turbera alta) y “niedermoore” (low moor, fen, turbera baja), así como en aspectos hidrológicos (tipo de alimentación hídrica y composición química de las aguas) y de las biocenosis presentes. Como resultado, se estableció un gradiente ombrotrófico-minerotrófico (en función de su pH, conductividad eléctrica y alcalinidad) y otro oligotrófico-eutrófico (en este caso referido a la concentración de nutrientes,

especialmente N, P, K). Los extremos del gradiente de nutrientes presentan biocenosis características que responden a dos tipologías diferentes, "bog" y "fen", entre las que se incluyen distintos estadios intermedios que, a su vez, guardan relación con la alimentación del propio sistema de turbera, es decir con medios considerados como geógenos (limnógeno, topógeno, solígeno y ombrógeno), (Du Rietz 1949, Gore 1983, Bridgham et al. 1996, Mitsch & Gosselink 2000).

En el caso de los bogs, teniendo en cuenta la trofia de las aguas, las características físico-químicas de los sedimentos superficiales y la composición de las biocenosis, se suelen diferenciar entre "bogs pobres", que representan los medios más oligotróficos y generalmente ombrógenos, frente a los "bogs ricos", vinculados con medios mesotróficos y alimentación mixta (ombrógena-topógena). Análogamente, en los "fens" se diferencia entre "fens pobres", vinculados con medios mesotróficos y alimentación mixta (ombrógena-topógena), y "fens ricos", que representan los medios más eutróficos, con alimentación predominantemente topógena ó solígena. Como se comprenderá fácilmente, la diferenciación entre "bogs pobres" y "fens ricos" no suele resultar muy compleja; por el contrario, la delimitación entre "bogs ricos" y "fens pobres" resulta, en la mayoría de los casos, una tarea difícil.

Fens (Sniffer, 2009)

Fotografias de fens de las Islas Británicas, tomadas de Scotland *& Northern Ireland Forum for Environmental Research (Sniffer, 2009)*



A mayores, la acción del ser humano sobre estos humedales puede dificultar su identificación y tipificación, al modificar su hidrología y los aportes de nutrientes o alterar la estructura y composición de las biocenosis. Estos procesos son, desgraciadamente, comunes a lo largo de toda la Unión Europea, e incrementan la dificultad de discernir entre el grupo bogs ricos-fens pobres, ya que provocan la modificación y artificialización

de las biocenosis originales en favor de comunidades de prados hidromorfos, con un nivel de trofía variable. Este grupo heterogéneo de medios y biocenosis ha sido designado por ciertos autores como “turberas transicionales”, concepto que no debe de confundirse con el hábitat de interés comunitario designado como “Mires de transición”.

3.8.7. Uso y abuso del término “Mires de transición”

En el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, el tipo “7140 Turberas de transición y tremedales”, se define como “comunidades formadoras de turba” desarrolladas en la superficie de láminas de agua oligotróficas a mesotróficas y con características intermedias entre los tipos “solígenos” y “ombrógenos”. En consecuencia, se corresponden con ambientes descritos abundantemente en la bibliografía como “turberas flotantes” ó “tapices flotantes de *Sphagnum*”, que crecen sobre una capa de agua que separa las biocenosis turfófilas de los sedimentos que se acumulan en el fondo de las cubetas que acogen estos medios.

Manual de Interpretación de los hábitats de la Unión Europea (EUR-28)

7140 Transition mires and quaking bogs

Peat-forming communities developed at the surface of oligotrophic to mesotrophic waters, with characteristics intermediate between soligenous and ombrogenous types. They present a large and diverse range of plant communities. In large peaty systems, the most prominent communities are swaying swards, floating carpets or quaking mires formed by medium-sized or small sedges, associated with sphagnum or brown mosses. They are generally accompanied by aquatic and amphibious communities. In the Boreal region this habitat type includes minerotrophic fens that are not part of a larger mire complex, open swamps and small fens in the transition zone between water (lakes, ponds) and mineral soil.

These mires and bogs belong to the Scheuchzerietalia palustris order (oligotrophic floating carpets among others) and to the Caricetalia fuscae order (quaking communities). Oligotrophic water-land interfaces with Carex rostrata are included.

Turberas flotantes (quaking bogs)

Esquemas de turberas flotantes en el Lago Sadawga, según Powers (1911).

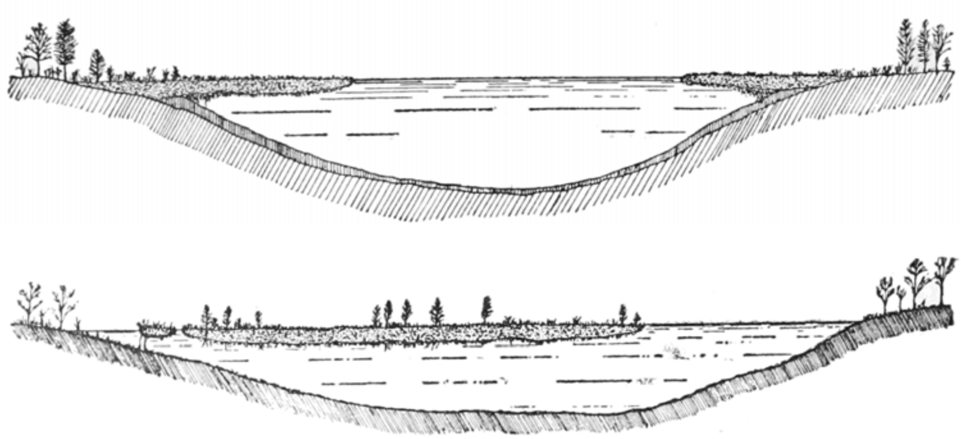






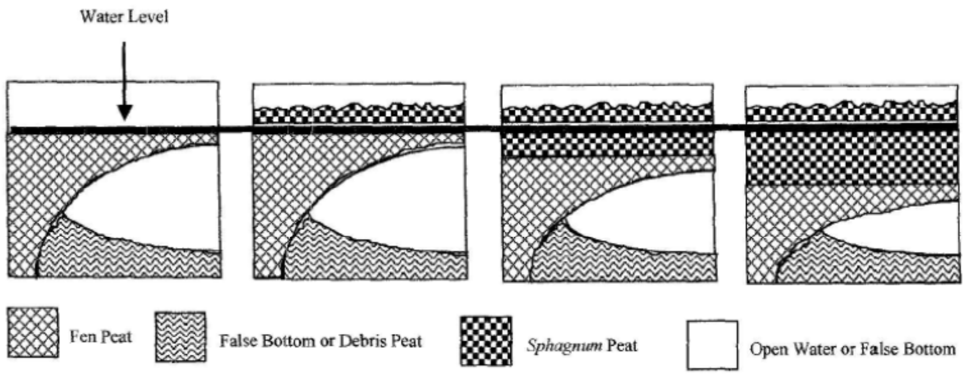
Imagen del SIGPAC en el que se observa parte de la turbera del "Tremoal do Val do Eume" (Ferreira-Abadín, Lugo). En el recuadro del centro de la imagen, aumentado en la fotografía dela derecha, se puede observar un gran "Mire de transición" de forma elíptica que descarga sus aguas hacia el curso fluvial.

La vinculación del hábitat "7140 Mires de transición y tremedales" con los medios de turbera flotantes queda indicado en la propia denominación original inglesa del hábitat, que se designa como "7140 Transition mires and quaking bogs" (*quaking bogs* = turberas que tiemblan).

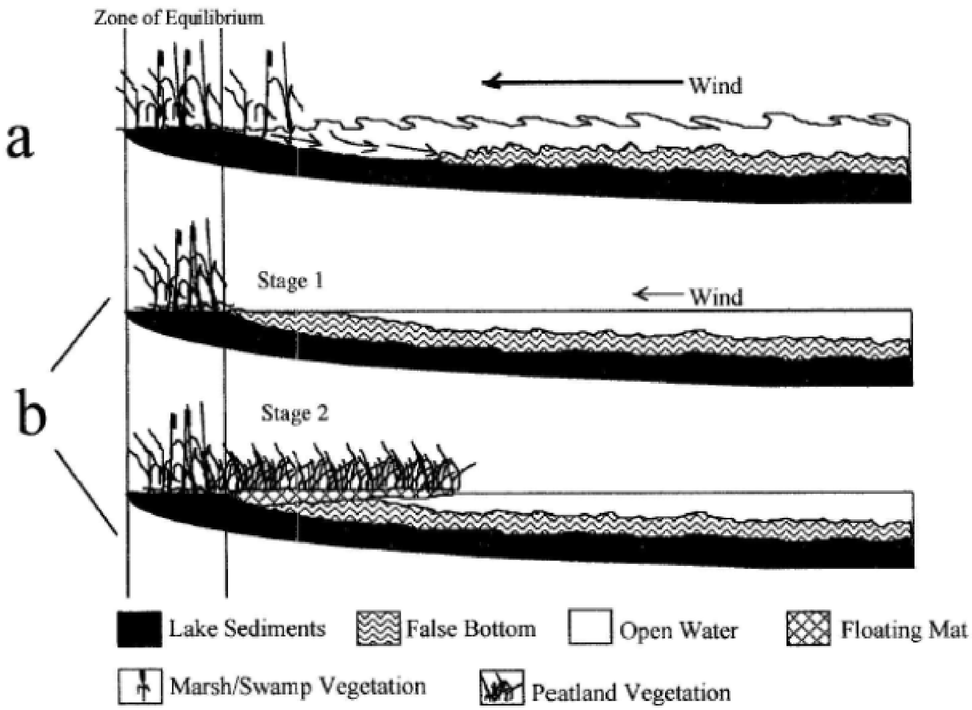
Turbera flotante (quaking bogs)

Dinámica de una turbera flotante en Indiana (Swinehart & Parker 2002)

Conceptual model of the compaction of a floating mat and underlying sediments after successive build-up of peat. Eventually, the mat becomes grounded, compaction is significantly reduced, an decomposition increases significantly at the surface. Note that the interface between Sphagnum peat and fen peat that was initially formed at or above the water surface is pushed below the water level over time.



Conceptual model showing a) wave-battered shore where consolidated lake sediments dominate and flocculent false bottom sediments are transported to deeper water, and b) protected shorelin e where flocculent sediments accumulate near shore and provide a treacherous, water-logged substrate where mat-forming plants take hold . The oxygenated "zone of equilibrium" (after Kratz & DeWitt 1986) is where productivity is nearly equal to decomposition; and, consequently, plant available nutrients are more prevalent there.



El "temblor" (del lat. tremor, -ōris) es una característica de muchos humedales, ya sean turfófilos, higroturfófilos o incluso, higrófilos, que albergan biocenosis y ecosistemas muy distintos. Al caminar sobre una turbera de Sphagnum, el suelo tiembla, y lo mismo ocurre en determinados tipos de prados húmedos, y en general en casi todos los tipos de turberas. El temblor está íntimamente ligado a la naturaleza del sedimento, por lo general poco consistente debido a su elevado contenido de agua. En la Península Ibérica, las distintas lenguas incluyen un importante acervo de términos que aluden a esta característica, cuyo

conocimiento por parte de los colectivos humanos muy posiblemente fue adquirida como consecuencia de su aprovechamiento como zonas de pasto en la época estival, así como de los problemas que puede generar al tránsito de ganado (principalmente vacuno y equino) que puede verse atrapado en los mismos, o bien la dificultad de su transformación para un aprovechamiento agrícola. Pero en la mayoría de estos "tremedales", debajo del tapiz vegetal no existe una lámina de agua, solamente se encuentran sedimentos orgánicos. El agua no está libre, permanece retenida en el sedimento y embebe la vegetación que crece densamente sobre este. Las plantas que crecen en la superficie de la turbera prolongan sus raíces hacia los sedimentos turbosos, penetrando en las partes iniciales de estos. Estos tipos de medios difieren en consecuencia del concepto de "Mire de transición y tremedales" establecido por la DC 92/43/CEE y, consecuentemente, no deberían de ser identificados con el hábitat 7140.

En algunos humedales encontramos "tremedales", conformados por un tapiz de pequeñas gramíneas, cárices, musgos y *Sphagnum*, que crecen formando una tupida vegetación, la cual flota en una lámina de agua libre, en la que aparecen suspendidos distintos restos orgánicos, que le dan una elevada turbidez al agua que los sustenta, aunque la mayor parte de estos se acumulan en el fondo. La entidad de la lámina de agua puede ser muy variable. En el Tremoal do Valdo do Eume (Lugo), el tapiz flotante alcanza una superficie de 3.200 m^2, con más de 1 m de lámina de agua. En otras turberas Atlánticas, los "Mires de transición", alcanza menores dimensiones y se vinculan con pequeñas surgencias de aguas superficiales, que forman pozas en el seno de la turbera, de dimensiones métricas, con láminas de agua entre 30-70 cm de potencia.

Por su configuración, estos medios constituyen auténticas "trampas" para las personas o grandes vertebrados que caminan sobre ellos. El tapiz superficial no permite el sustento de ellas, por lo que caen dentro del agua, siendo complicado salir del mismo, dado el contacto lateral y basal con sedimentos saturados de agua. En castellano se designan estos medios como "trampales", aunque el término vulgar no puede emplearse como un criterio de identificación del tipo de hábitat, ya que generalmente se ha generalizado a distintos medios que se alejan de la definición establecida en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

❁ ***Diccionario de la Lengua Española (23ª Edición, 2014).***

⁂ ***Trampal***

(de trampa).

1. m. Pantano, atolladero, tremedal.

⁂ ***Trampa***

(De la onomatopeya tramp, gemela de trap).

1.- Artificio para cazar, compuesto ordinariamente de una excavación y una tabla que la cubre y puede hundirse al ponerse encima el animal.

Se encuentran también "Mires de transición", acordes conceptualmente con la definición dada en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2013), en humedales lagunares de zonas montañosas cuyas cubetas fueron conformados por lenguas glaciares durante los periodos fríos del final del Cuaternario. La dinámica temporal de muchos de estos sistemas ha favorecido la acumulación de sedimentos orgánicos y minerales que han contribuido al progresivo confinamiento y reducción del medio lagunar en beneficio de la expansión de medios de carácter higrófilo o turfófilo. En algunas de estas cubetas se encuentran céspedes flotantes de briófitos y pequeñas plantas vasculares que marcan una compleja ecotonía entre los medios de aguas libres (temporales ó permanentes) y los medios semiterrestres de carácter turfóflo, higroturfófilo o higrófilo.

Un tercer biotopo vinculado con el concepto de "Mires de transición y tremedales" establecido por la DC 92/43/CEE puede también encontrarse a lo largo de las áreas de contacto entre diferentes medios turfófilos

(turberas altas, turberas bajas) y los cursos de agua que discurren en el seno de las turberas, en cuyas orillas a menudo se configuran tapices de comunidades turfófilas en parte flotantes y en parte enraizados.

Algunos autores, al margen del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2013), incluyen dentro del hábitat “7140 Turberas de transición y tremedales” distintos medios de carácter turfófilo o higroturfófilo, fundamentados exclusivamente en su carácter de “tremedal” cuando, a tenor de las características que presentan sus biocenosis y otros parámetros ambientales, deberían ser identificados con otros tipos de hábitats de interés comunitario. Resulta muy llamativo el error de adscribir a este tipo de hábitats medios conformados por biocenosis potencialmente formadoras de turba, características tanto de los tipos de hábitats Turberas altas activas (7110*), Turberas bajas alcalinas (7230) o, incluso, Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion (7150), cuando en ningún caso se trata, de tapices flotantes de comunidades turfófilas.

Quaking bogs (Irlanda-Escocia)

Fotografias de quaking bogs, tomadas de SNIFFER (2009).



3.8.8. Minusvaloración ambiental de los brezales

En la bibliografía agronómica de los siglos XVIII y XIX, abundan los comentarios en los que se vincula el atraso social y económico de algunos territorios con la existencia de las amplias superficies ocupadas formaciones arbustivas o herbáceas de carácter natural – seminatural, y fundamentalmetne en relación con la presencia de superficies dominadas por brezales. Según estos trabajos, su revitalización pasaría por la reducción o eliminación total de la superficie ocupada por dichos terrenos “ociosos”, en beneficio de áreas destinadas al cultivo agrícola o forestal. Esta concepción negativa de los brezales se ha mantenido en ámplios sectores sociales hasta los albores del siglo XXI, que siguen clamando por su transformación ajenos a la consideración que se establece para una serie de ellos en la Directiva 92/43/CEE como hábitats de interés comunitario, algunos de los cuales, como los brezales húmedos atlánticos de zona templada de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix,* son calificados como hábitat prioritario (4020*).

Frente a este concepto negativo de los brezales, el bosque ha gozado siempre de una más alta estima, como consecuencia del sinfín de usos a que da lugar, ya sea como recurso maderable con finalidades artesanales o industriales, lugar de crianza y refugio de especies cinegéticas, suministro de frutos diversos, reservorio de agua, etc. Ello no ha impedido que los bosques hayan desaparecido en áreas superpobladas necesitadas de áreas de cultivo o pastoreo, en las que ha sido sustituidos por vegetación leñosa de baja talla, de menor valor productivo, sin considerar valores biológicos o de otra naturaleza. Esta transformación de formaciones arboladas a formaciones arbustivas ha supuesto importantes cambios en los esquemas de uso, conllevando la pérdida de ciertos recursos (madereros, etc.) a cambio de permitir u optimizar otros aprovechamientos (leñas, esquilmos, pastos, etc.).

Con escasas posibilidades de uso, el hombre ha manejado en muchos territorios los matorrales hacia estadios en la sucesión vegetal más útiles para sus intereses. Pero no todos los matorrales, incluso no todos los brezales, tienen las mismas posibilidades de transformación y aprovechamiento. En unos casos, cuando crecen sobre suelos húmedos, se pueden convertir en campos de cultivo (cereal, maíz, patata, etc.) o prados de elevada productividad, o pastos de diente por logenenral de aprovechamiento estacional, en los casos de condiciones más secas (Izco et al. 2006). Los matorrales, y los brezales como caso particular, quedan así entre dos tipos de vegetación de mayor utilidad en la secuencia de sucesión vegetal, el bosque y los cultivos intensivos, y por ello no son tan apreciados debido a su relativa menor productividad en el marco de la economía agraria moderna, aunque tengan otro tipo de interés por sus valores biológicos o de otra naturaleza.

La información paleoecológica obtenida en los territorios Atlánticos europeo, muestra que los matorrales, y en concreto los brezales, formaron parte de la vegetación desde el Terciario. Su expansión territorial se produciría a inicio del Cuaternario, vinculada con la sucesión de las periodos frios, “glaciar” (100.000 años de duración), interrumpidos por cortos periodos templados, “interglaciar” (10.000 años de duración), que provocarón el retroceso, cuando no la desaparición de las formaciones arboladas en el paisaje europeo y el predominio de espacios abiertos, que fueron ocupados, por debajo del nivel de las nieves perpetuas, por diversas biocenosis arbustivas y herbáceas. En los territorios atlánticos de mayor oceaneidad los brezales se hacen dominantes, mientras que en las áreas continentales, al igual que en los territorios mediterráneos, predominaran las formaciones de Juniperus, gramíneas y asteráceas. La hegemonía paisajística de los brezales, y en general de los matorrales, durante el Cuaternario, explica su elevada diversidad florística, así como el importante número de especies endémicas que albergan. Respecto a la fauna, su predominio territorial tuvo un papel clave en la composición de las manadas de grandes herbívoros, muy diferentes a las existentes en las zonas con dominio de vegetación herbácea incidiendo, igualmente, en la existencia de un amplio conjunto de taxones de carácter endémico o con áreas de distribución disjuntas entre los principales territorios de la fachada Atlántica de Europa.

En algunos depósitos, como es el caso de la Turbera de Area Longa, ubicada en el extremo occidental del litoral Cantrábrico (Gómez Orellana et al. 1997, 2007, 2013; Ramil-Rego et al. 1996d, 2009), junto a los datos polínicos que avalan esta importancia paisajística de los brezales en el paisaje, se han podido recuperar numerosos restos de madera, enraizada sobre niveles arenosos atribuibles al Eemiense, que fueron identificados como de *Erica australis/arborea*. En periodos posteriores del Pleistoceno, los brezales y las formaciones herbáceas de tipo graminoide dominaron los espacios no cubiertos por los hielos, reduciendo su presencia en los periodos en los que la temperatura aumentó y permitió una expansión de las formaciones arboladas. El papel de las formaciones arbustivas de ericáceas durante el Pleistoceno en la zona Norte peninsular condicionó, además, el tipo de comunidades faunísticas que poblaron estos territorios.

Unidades de paisaje durante el Würm inicial (Gómez-Orellana 2002)



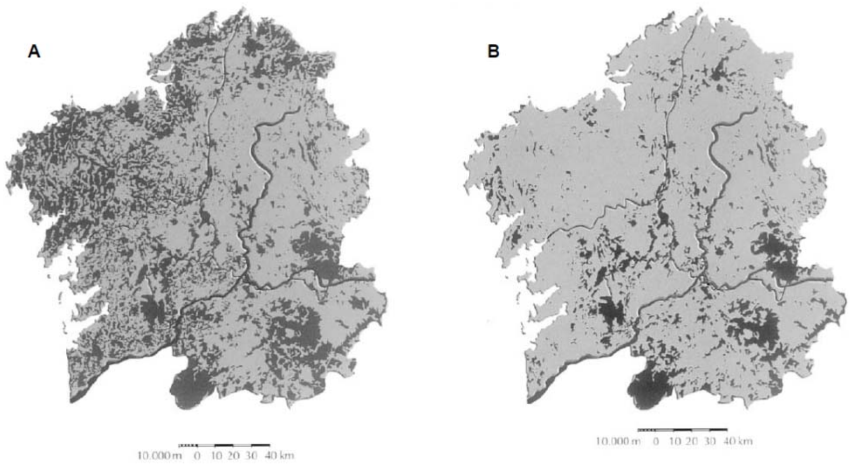
En los momentos previos a la adopción de la agricultura y la ganadería en el extremo Noroccidental de la Peninsula Ibérica, la mayor parte del paisaje estaba cubierto por distintos tipos de bosques, mayoritariamente de angiospermas caducifolias y perennifolias. Las gimnospermas arbóreas habían reducido su presencia en muchos territorios, llegando a tener un papel residual en la mayoría de ellos en comparación con períodos

anteriores más fríos. En las áreas donde las limitaciones climáticas, edáficas o hídricas impedían el establecimiento de las formaciones arbóreas, estas éran sustituidas por distintos tipos de herbazales y matorrales, incluyendo brezales húmedos y secos. A partir de este momento, la acción humana sobre el paisaje modificó la distribución y cobertura de los hábitats naturales, favoreciendo además la aparición y expansión de hábitats sinantrópicos y artificiales.

Vinculado con el periodo de antropización del territorio (Edad del Hierro – Romanización)se registra una fase de fuerte incremento de los matorrales en el paisaje, que en las áreas con mayor influencia atlánticas del Norte de la Península propicia el aumento de la superficie de brezales secos y de otros tipos de matorrales, a costa de la superficie ocupada por formaciones arbóreas.La progresiva generalización de las actividades deforestadoras no supuso por el contrario un incremento significativo de la superficie ocupada por brezales húmedos y turberas, al coincidir este proceso con una fase de detrimento de los aportes húmedos que se prolongará durante el Antiguo Régimen y la Edad Contemporánea, y que propiciará su disminución territoral por causas naturales, siendo la superficie pérdida colonizada bien por biocenosis naturales, o bien transformada en biocenosis seminaturales o artificiales.

Reducción territorial de los brezales en Galicia (Kaland 2000)

Reducción de la superficie ocupada por los brezales en Galicia. A: extensión hacia 1900. B: extensión actual.



La riqueza de géneros y especies de ericáceas en Europa tiene un reparto desigual. Del análisis de su distribución se deduce que el número de géneros presentes se incrementa de Sur a Norte, alcanzando un máximo de nueve en la Península Escandinava. Por el contrario, la riqueza de especies presenta un gradiente inverso, presentando el género *Erica* hasta 10 especies en el extremo noroccidental ibérico, mientras que en Gran Bretaña, Irlanda y el Mediterráneo central se reducen a 4, registrándose valores menores en el resto de los territorios europeos. La diferencia entre el número de especies de *Erica* y del resto de Ericáceas en el contexto continental se hace cada vez mayor en dirección sudoeste-noreste (Izco et al. 2006).

En la monografía sobre la vegetación continental de España y Portugal (Rivas Martínez et al. 2001), la clase *Calluno-Ulicetea* no muestra una gran riqueza en unidades de rango superior, pero integra hasta 65 asociaciones, ocupando la octava posición en la relación en función de su riqueza dentro de las clases de la vegetación ibérica de plantas vasculares, sobrepasada solamente por la *Stellarietea mediae*, que agrupa a las comunidades anuales nitrófilas, las dos grandes clases forestales (*Quercetea ilicis, Querco-Fagetea*), los matorrales basífilos, los prados húmedos, los pastos anuales mediterráneos y la vegetación rupícola (Izco 2004).

3.8.9. Genésis y evolución de las turberas

En los últimos 70 años se han publicado en el Norte de la Península Ibérica más de 200 análisis paleobotánicos procedentes de sedimentos turbosos formados a lo largo del Cuaternario, obtenidos tanto en depósitos activos como inactivos de turba. En la imagen adjunta se puede observar el reparto territorial de estos registros y cómo los mismos se concentran de forma mayoritaria en distintos sectores montañosos (Cordillera Cantábrica, Sierras Sublitorales Cantábricas y Atlánticas, Sierras Galaico-Portuguesas y Sierras Galaico-Durienses). Este patrón de distribución es consecuencia de la selección ejercida por factores climáticos sobre el conjunto de taxones que formaban las biocenosis de estos territorios a inicios del Cuaternario, cuya tipología y distribución variaba a lo largo de los diferentes territorios noribéricos. De esta manera, a lo largo de los últimos 2,56 millones de años se han sucedido un buen número de ciclos glaciar-interglaciar en cuyos períodos fríos (estadiales), temporalmente dominantes, se desarrollaron grandes superficies heladas, tanto sobre las masas continentales como en los océanos, mientras que en los menos fríos (interestadiales) y cálidos (interglaciares), estas se retraían y dejaban paso a paisajes cubiertos por vegetación densa.



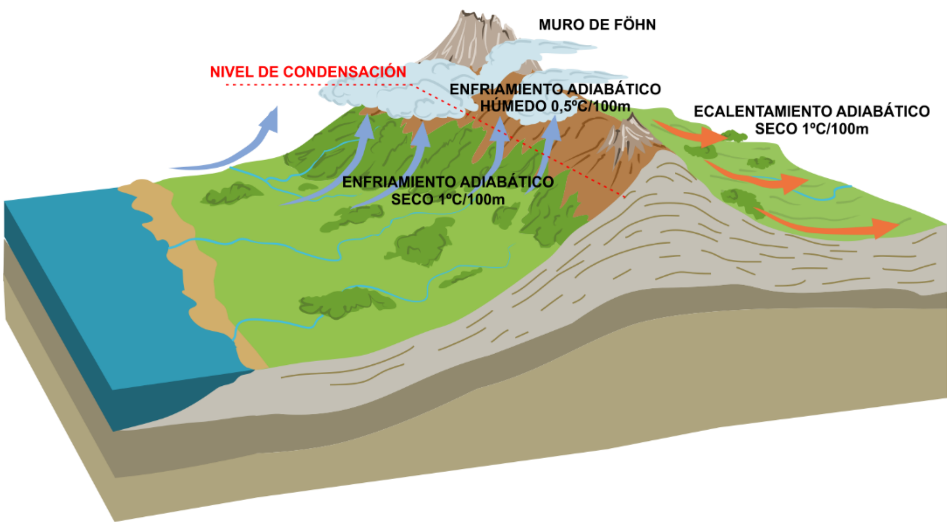
Turberas activas y no activas en las que se han realizado estudios paleobotánicos. Fuente Life+ Tremedal.

Las nieves permanentes cubrieron gran parte de las zonas montañosas del Norte de la Península Ibérica durante los periodos fríos del Cuaternario. La persistencia del hielo a lo largo de períodos prolongados modeló el paisaje de estas montañas, condicionando las características de los biotopos sobre los que, en los interestadiales e interglaciares, se produciría la colonización vegetal tras la retirada de las nieves. Durante los periodos estadiales, la cubierta vegetal sería escasa en las inmediaciones de las áreas glaciadas, ganando cobertura hacia las áreas de menor altitud, donde pequeñas áreas arboladas compuestas por bosques caducifolios o mixtos sobrevivían dentro de una gran matriz de matorrales y herbazales. En las áreas de mayor influencia oceánica, estas cubiertas no arbóreas estaban conformadas por brezales y formaciones graminoides, mientras que en las más continentales lo eran por enebrales, retamares y formaciones de *Artemisia*. El descenso del nivel medio del mar que seexperimentó durante estas épocas frías propició la formación de amplias superficies de humedales de aguas marinas o salobres en las áreas litorales, así como medios de aguas dulces, representados por extensas lagunas y turberas en cuya periferia medraban pequeños bosques húmedos.

Por el contrario, en los periodos interestadiales y, sobre todo, en los interglaciares, el incremento de temperatura provocaba la desaparición de las nieves perpetuas o su confinamiento en las zonas de cumbres

y la reorganización de la vegetación en el paisaje. El dominio de los matorrales y herbazales se reducía a medida que se expandían los bosques. Las extensas áreas de matorrales y herbazales se ubicaban ahora en las áreas de mayor altitud, donde el frío y el sustrato limitaban el desarrollo de la cubierta arbórea, así como en terrenos de baja altitud en los que, en conincidencia con climas lluviosos y topografías favorables al encharcamiento, el desarrollo del bosque se encontraba limitado. En las áreas de montaña, la retirada de las nieves dejaba al descubierto distintas áreas deprimidas, donde se retenían las aguas permitiendo la formación de lagos, lagunas y medios de turbera. En las zonas interiores, se formaron grandes humedales debido al incremento del aporte de agua por parte de los sistemas fluviales, en áreas donde los procesos geomorfológicos y sedimentológicos, propiciaban su estancamiento y acumulación. Estos enclaves eran propicios para la formación de distintos medios, entre los que se encontraban extensas lagunas someras, amplias áreas de bosques aluviales y áreas cenagosas, así como herbazales y matorrales higrófilos. En las áreas costeras, el ascenso del nivel del mar que tenía lugar durante los interestadiales, reducía la extensión de los humedales marinos y, sobre todo, los de carácter continental. A cambio, en determinadas áreas elevadas próximas al mar se formaban extensas superficies de turbera como consecuencia de un incremento del aporte de precipitaciones, provocado por cambios registrados en la circulación general atmosférica, cuyo descenso durante la época estival era compensado por una abundante nubosidad, así como por cripto-precipitaciones, que permitían el desarrollo continuado de la vegetación turfófila.

Algunos enclaves de las montañas sublitorales Cántabro-Atlánticas y de la propia Cordillera Cantábrica llevan funcionando desde el final del último ciclo glaciar como formidables barreras que se oponen al paso de corrientes de aire que proceden del Mar Cantábrico, las cuales en su recorrido hacia el Sur se ven obligadas a ascender, para poder superar este obstáculo. A menudo, el ascenso forzado de esas masas de aire lleva asociado un proceso de condensación del vapor de agua conocido efecto “Föhn” (Foehn), que toma el nombre de un característico viento del área septentrional de los Alpes (Font Tullot 2000).



Esquema idealizado del “efecto Föhn” en un área montañosa litoral.

Este fenómeno consiste en que, a medida que las masas de aire oceánicas que ascienden por la falta de las montañas (lado de barlovento) se van enfriando por expansión adiabática a razón de 1 ºC por cada 100 metros de ascenso altimétrico, saturándose progresivamente hasta alcanzar el punto de condensación. Alcanzado este nivel de condensación, el gradiente de enfriamiento se reduce a 0,5 ºC por cada 100 metros de ascenso, formándose una muralla de nubes de estancamiento que generan frecuentes precipitaciones y, sobre todo, cripto-precipitaciones sobre las áreas montañosas que se oponen a su avance. Una vez superados los cordales cimeros, las masas de aire por el lado de sotavento experimentando un calentando por compresión adiabática, al principio a razón de 0,5 º C por cada 100 m de descenso en altitud, hasta que

el resto de las nubes, que no hayan precipitado a barlovento, se haya evaporado, para luego continuar calentándose a 1 ºC por cada 100 m de descenso altimétrico (Díaz-Fierros Viqueira 1971, Martínez Cortizas & Pérez Alberti 1999, Font Tullot 2000).

Este tipo de fenómeno climático ha sido la causa principal de que se hayan desarrollado un gran número de turberas a lo largo y ancho de la vertiente N de las sierras que conforman la Cordillera Cantábrica. Aunque en dichas montañas se experimenta una apreciable reducción de las precipitaciones durante la época estival, a efectos del desarrollo de las biocenosis turfófilas, esta es compensada con una baja insolación y la existencia de criptoprecipitaciones, fenómenos ambos asociados a la instalación de condiciones atmosféricas favorables para la manifestación del efecto Föhn. Por las causas comentadas, desde el comienzo del Holoceno y a medida que se incrementó la termicidad y humedad en las áreas de montaña, en numerosos enclaves sublitorales, y en determinadas áreas montañosas más interiores, se formaron extensos sistemas de turbera que cubrieron sus áreas de cumbres. Estos sistemas se corresponden con turberas de cobertura, que en la mayoría de las áreas montañosas formaban mosaicos con otros medios turbosos, especialmente turberas altas, y con brezales húmedos. En el último tercio del Holoceno, los cambios climáticos que se produjeron en el Norte de la Península incidieron negativamente sobre la pervivencia de la mayoría de estas áreas. La existencia de turberas de cobertura activas solo se mantuvo en aquellos enclaves donde la combinación de las precipitaciones y cripto-precipitaciones permitió el mantenimiento de la vegetación turfófila. En las demás, la retracción superficial de las turberas de cobertura fue compensada con la expansión de brezales húmedos o incluso con otros tipos de medios de turbera (turberas altas, mires de valle, céspedes turfófilos del *Rhynchosporion*, etc), asentados en ambos casos sobre niveles de turba heredados de las antiguas turberas de cobertura previamente formadas.

En las etapas finales del Holoceno, y gracias a la acción perturbadora del ser humano, surgieron pequeños humedales en zonas de montaña, así como en terrenos de baja altitud, fruto del incremento de las aguas de escorrentía superficial, creándose, en ocasiones, medios de turbera. La mayoría de estos medios tienen un génesis muy reciente, de manera que su potencia de sedimentos, entre los que se suelen intercalar capas de turba y niveles ricos en arenas y gravas, difícilmente supera los 100-150 cm (Criado Boado et al. 1986, Van Mourik 1986). Los niveles más antiguos de turba se han fechado en menos de 2.500 BP (550 años BC). Estos tipos de humedales turfófilos tienen gran relevancia como reservorio de un gran número de especies típicas de medios higrófilos y turfófilos en aquellos territorios donde, por causas climáticas o antrópicas, las turberas formadas en periodos más antiguos del Holoceno han desaparecido o se han transformado en turberas no activas.

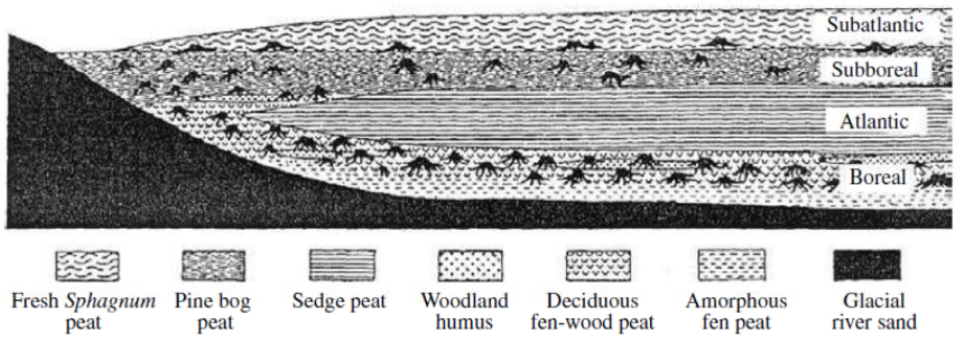
3.8.10. Complejidad de la dinámica espacio-temporal

De lo expuesto en el apartado anterior se deduce que una turbera, como cualquier ecosistema, es un sistema complejo, con unidades distribuidas a distintas escalas geográficas y que sufren cambios en función de la interacción de factores ambientales y antrópicos a distintas escalas temporales. Las clasificaciones ecológicas de turberas tienden, sin embargo, a establecer tipos estáticos, sin tener en cuenta que se trata de medios cuyas características están directamente vinculadas con factores genéticos y evolutivos. En las clasificaciones de suelos, los aspectos genéticos son secundarios a la hora de definir las distintas unidades. En gran medida, estas se desarrollan tomando como referencia ejemplos de suelos en los que materiales, horizontes y propiedades de diagnóstico se presentan de formas arquetípicas cuya relevancia o probabilidad de aparición en la realidad podría discutirse ampliamente. La asunción de que la variabilidad edáfica natural puede y debe de ser encasillada en categorías discretas, implica el obviar las particularidades de los medios edáficos que no cumplan determinados criterios cuantitativos que, como se ha comentado para el caso de las turberas, se encuentran muy vinculadas con su evolución temporal.

Tanto en las clasificaciones botánicas, como ecológicas o paleoecológicas de las turberas, el factor evolutivo es tan determinante como el resto de criterios empleados, de manera que los tipos básicos que se establecen en cada caso se definen teniendo en cuenta tanto estadios iniciales, como estadios maduros e incluso estadios en regresión.

Cambios sedimentológicos de la turbera de Lerbärck (von Post 1946)

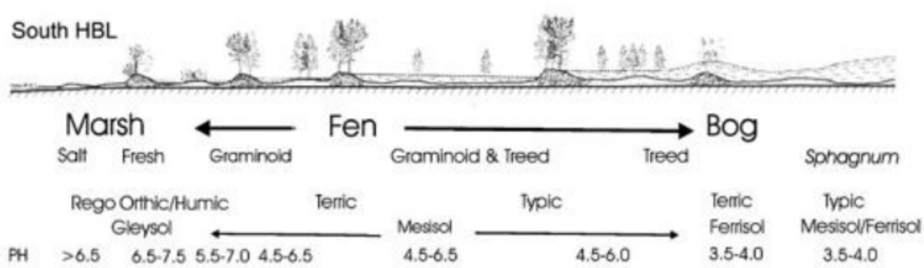
Estratigrafía simplificada de la turbera alta de Lerbäck (Närke, Swede) y atribución cronológica de las principales unidades siguiendo la cronología alpina para el Holoceno según von Post (1946).



El criterio que define una turbera alta frente a otros tipos de turbera y, concretamente, a los fens, es que debido al desarrollo de las comunidades turbófilas, los sedimentos turbosos que subyacen y se acumulan temporalmente junto a parte de los briófitos que en ellas crecen (esfagnos), modifican el nivel de circulación de las aguas superficiales, de modo que el agua que embebe y discurre a través de las biocenosis de la turbera alta se encuentra por encima de la cota original del depósito y del contorno que rodea a la propia vegetación turfófila. Habitualmente, se idealiza la morfología característica de una turbera alta con el aspecto que suelen mostrar sus estadíos más evolucionados (fases maduras), en los que muestra una topografía abombada, a modo de “domo” o de concha de galápago, que se alza sobre una superficie aplanada que, de manera simplificada, vendría a identificarse con la topografía aplanada del entorno en el que se ubica dicha turbera. La información disponible acerca de la cronología de formación de turberas altas en Europa muestra que la adquisición de este tipo de configuración morfológica se alcanza mediante un proceso lento, que generalmente precisa de 8.000 a 10.000 años. Pero previamente a este momento, el ecosistema de turbera ha venido funcionando durante varios miles de años, desde estadíos juveniles y pasando por etapas de madurez inicial, en los que con la morfología de domo o concha de galápago no resultaba tan evidente, aunque debido a que ya se encontraba a una cota altitudinal altura superior a la del terreno circundante, sus biocenosis y composición química de las aguas superficiales eran muy semejantes a las de los estadios de mayor madurez.

Turberas de la Bahia de Hudson (Canada)

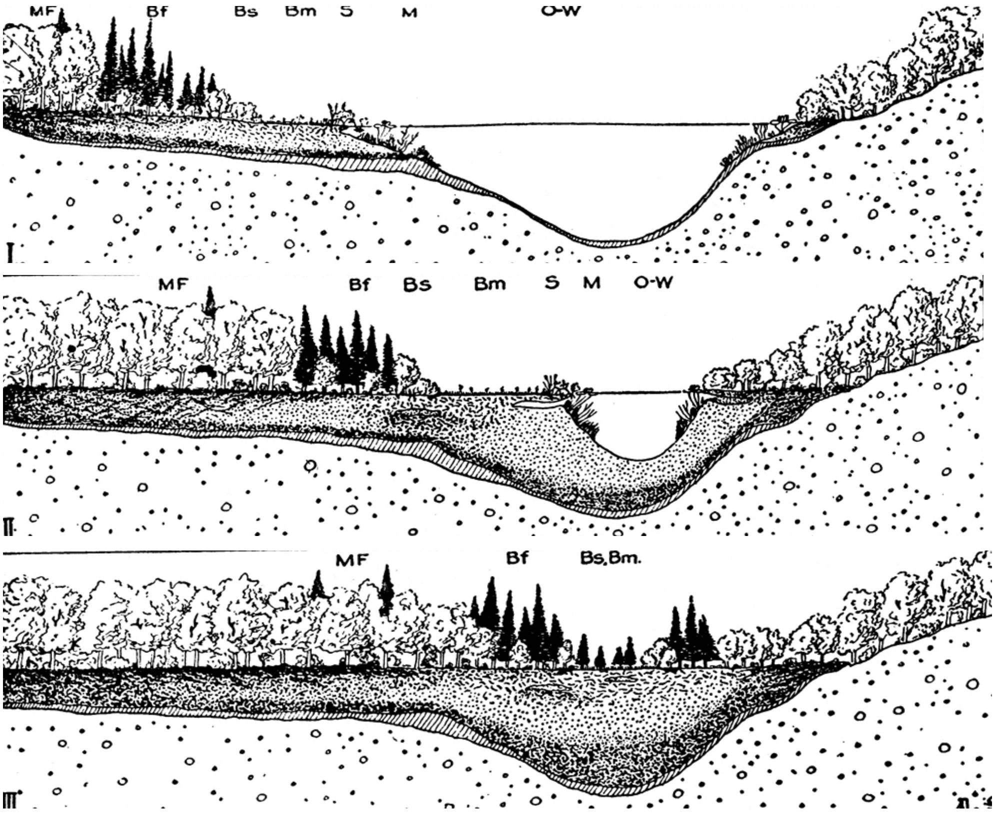
Relación espacial entre medios hiigrofilos (Marsh), Turberas Bajas (Fen) y Turberas Altas (Bog) en la Bahía de Hudson (Cánada), según Martini (2006)



A partir de estudios sedimentológicos y paleoecológicos de turberas se ha puesto en evidencia que, en determinados casos, la formación de turberas tiene lugar por colonizacón y colmatación de un medio de aguas estancadas (charcas o lagunas). Si estos casos tienen lugar en áreas de elevadas precipitaciones, a partir de las fases incipientes de formación de la turbera se configuran medios ecológicos encuadrables, desde el pùnto de vista hidrológico y mineralógico, como turberas altas (bog), mientras que si los los aportes pluviales son menores, tanto los estadios iniciales como los sucesivos se corresponden con turberas bajas (fen), que pueden evolucionar a estadios de turbera alta (bog) o mantenerse como turberas bajas (fen).

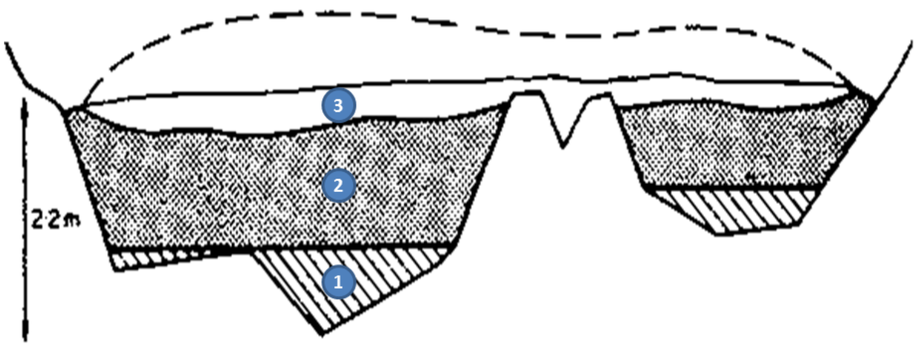
Esquema idealizado de evolución de una Turbera (Gager 1916)

Esquema de desarrollo de una turbera a partir de un medio lagunar, con la conformación final de un estadio identificable con una turbera baja (fen).



Desarrollo de un Turbera Alta según Moore & Bellamy (1974)

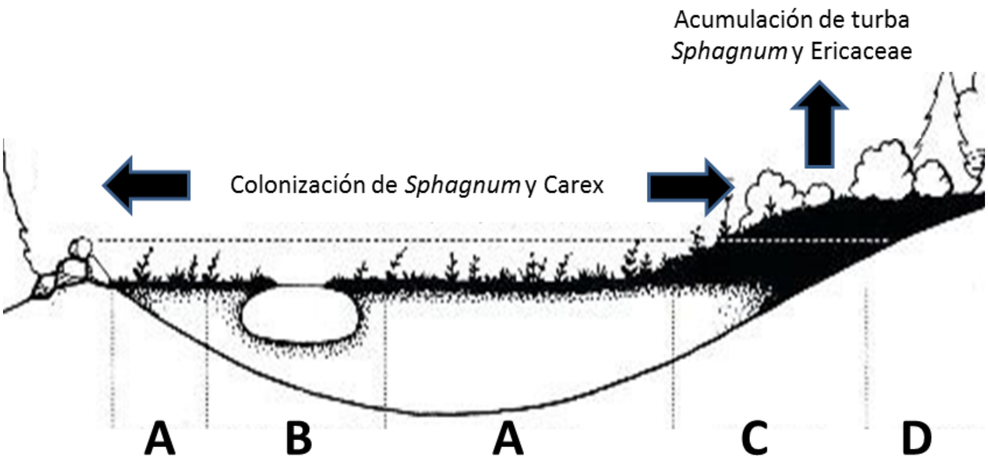
Esquema de desarrollo de una turbera alta según Moore & Bellamy (1974). La altura final que puede alcanzar la cresta de la turbera en su etapa madura, depende de la interacción de distintos factores ambientales.



1: estadio inicial, 2: estadío secundario, 3: estadío reciente. --- Posible topografía superficial futura.

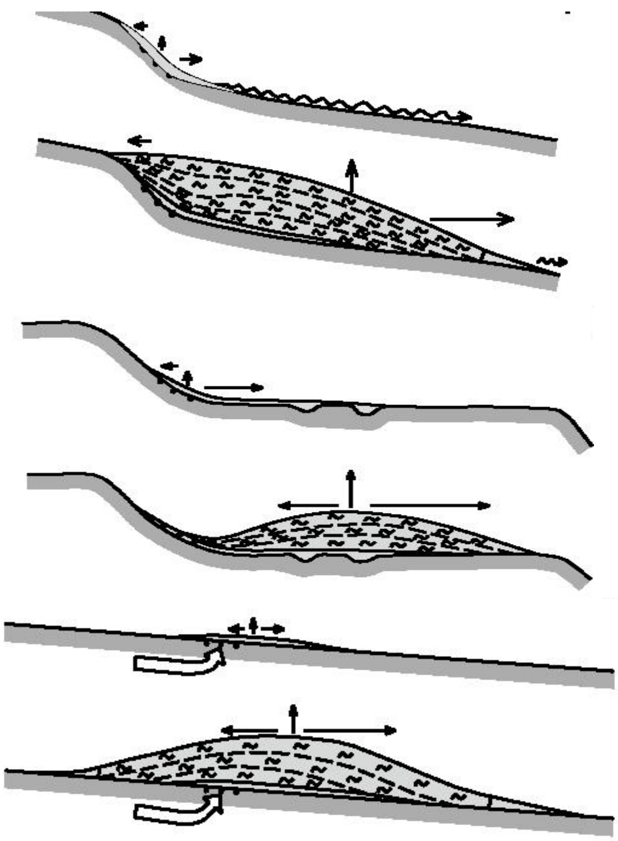
Turbera de Bordelais (Cánada)

La Turbera de Bordelais (St. Lazare, Québec, Canada) se formó en una depresión de origen glaciar configurada tras la retirada de los hielos hace alrededor de 8.000 años. En la actualidad, en la turbera se observan distintos medios ecológicos que se corresponden a ecosistemas de turberas altas de Sphagnum y Ericaceas (zona ombrógena C), que en parte esta colonizada por especies arbóreas (turbera boscosa D). Las áreas centrales de la depresión se encuentran ocupadas por ecosistemas de turberas planas (A) y turberas flotantes (B).



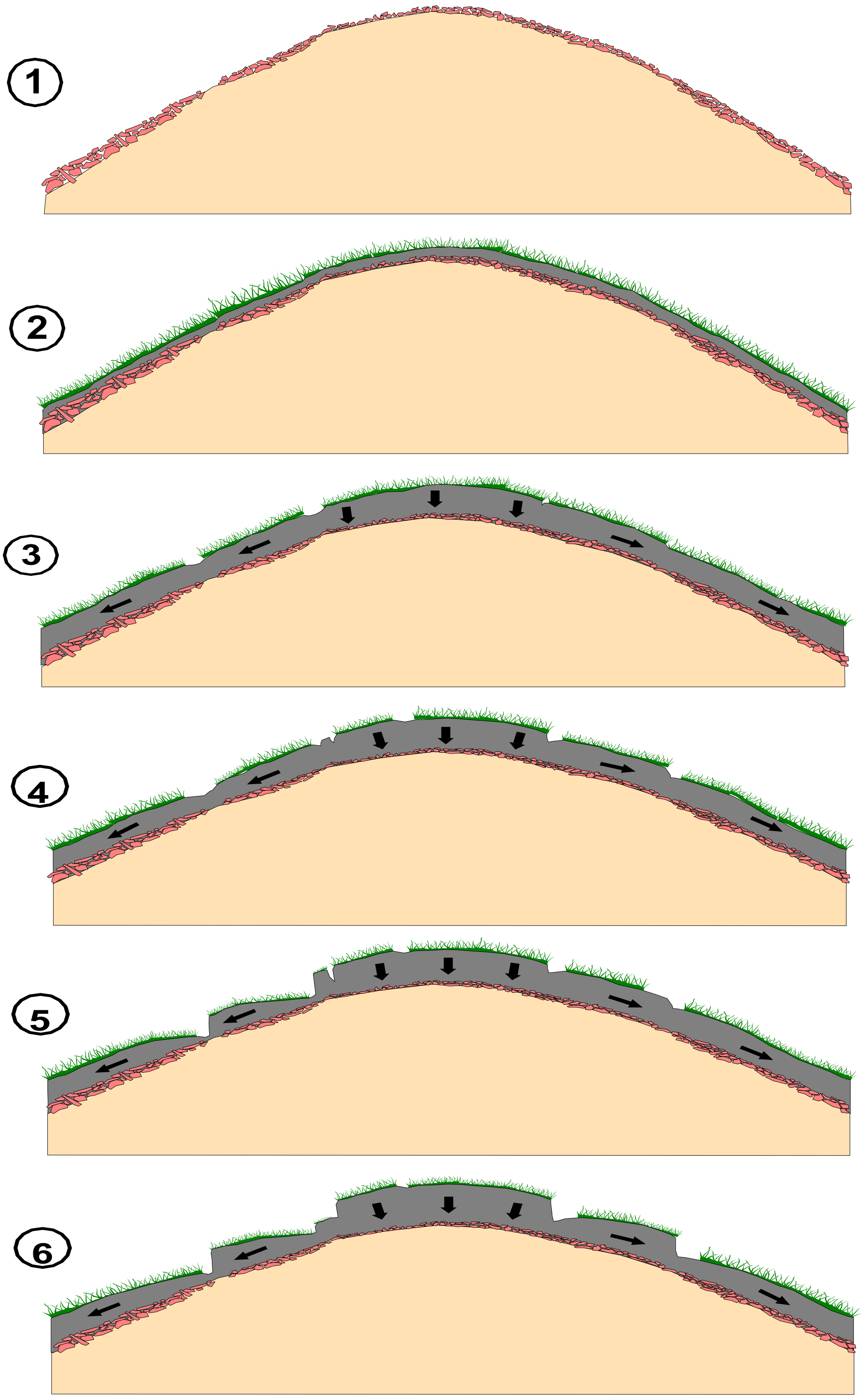
Turberas altas (raised bog) en posición de ladera (Łajczak 2013)

Estadios iniciales y de madurez de distintas turberas altas (raised bog) en posición de ladera en los Carpatos (Polonia), según Lajczak (2013). Las fechas indican el flujo de agua.



Desarrollo de un turbera de cobertura en el N de Galicia (Izco et al. 1998)

Desarrollo histórico de una turbera de cobertor en un área de cumbres de la Sierra del Xistral.







Turberas de cobertura activas (Serra do Xistral, O Valadouro, Lugo)



Turbera de cobertura activa en Chao do Lamoso (Lugo).



Turbera de cobertura activa de Cume dos Cabaleiros (Lugo). Detalle de una de los grandes relictos de turba de más de 8.500 años de edad que se alza 3 m sobre la superficie del terreno



Turbera de cobertura activa en la Sierra del Escudo (Cantabria).

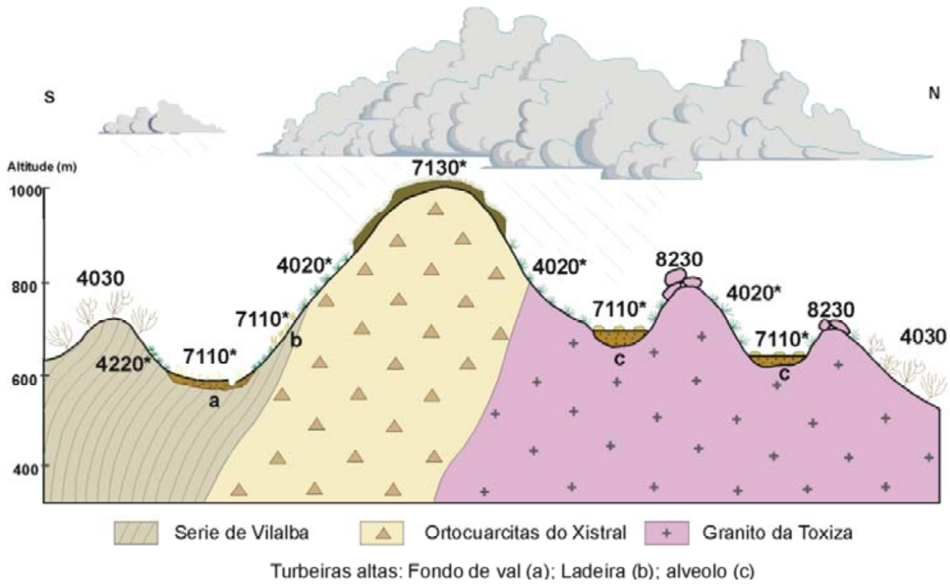
3.8.11. Sistemas y subsistemas

Las turberas, como el resto de los ecosistemas, son sistemas complejos, conformados por distintas unidades que se distribuyen en el espacio siguiendo factores ambientales que en ocasiones aparecen modificados o perturbados por la acción del hombre. La heterogeneidad de estos sistemas y de sus distintas unidades debe evaluarse tanto desde una perspectiva espacial como temporal. Los cambios en la configuración del clima acaecidos durante el Holoceno y el Antropoceno (Ramil-Rego et al. 2009) han provocado importantes modificaciones en la distribución y configuración de los humedales, muchos de los cuales han dejado de funcionar como tales, aunque se han conservado como turberas fosilizadas, otros han visto reducida su superficie o sufrido decapitaciones y pérdidas de los sedimentos superficiales, mientras que en otros casos, sobre las áreas que antiguamente ocupaban biocenosis turfófilas se expandieron otras de carácter higroturfófilo, higrófilo o terrestre. En algunos enclaves, la acción del hombre ha provocado la destrucción de amplias superficies de bosques, lo que ha modificado la dinámica hidrológica superficial y favorecido la formación de pequeños humedales, algunos de ellos con formación activa de turba por parte de biocenosis propias de estos medios.

En áreas de montañas ácidas con una elevada pluviosidad y reducida o nula sequía en las que la acción antrópica sobre el paisaje ha sido relatvamente poco intensa, se conservan amplias áreas cubiertas por distintos tipos de turberas que contactan y forman complejas transiciones con humedales higro-turfóflos e higrófilo, muchos de los cuales se desarrollan sobre sustratos de turba heredados de las fases de mayor expansión territorial de los ecosistemas de turbera, acontecidas durante los periodos más húmedos del Holoceno. La diferenciación territorial y a efectos cartográficos de estos medios no siempre es una tarea fácil, y para su resolución se tiende a utilizar un conjunto de criterios arbitrarios que enmascaran una realidad ecológica compleja.

Distribución espacial de los sistemas de turberas en la Sierra del Xistral

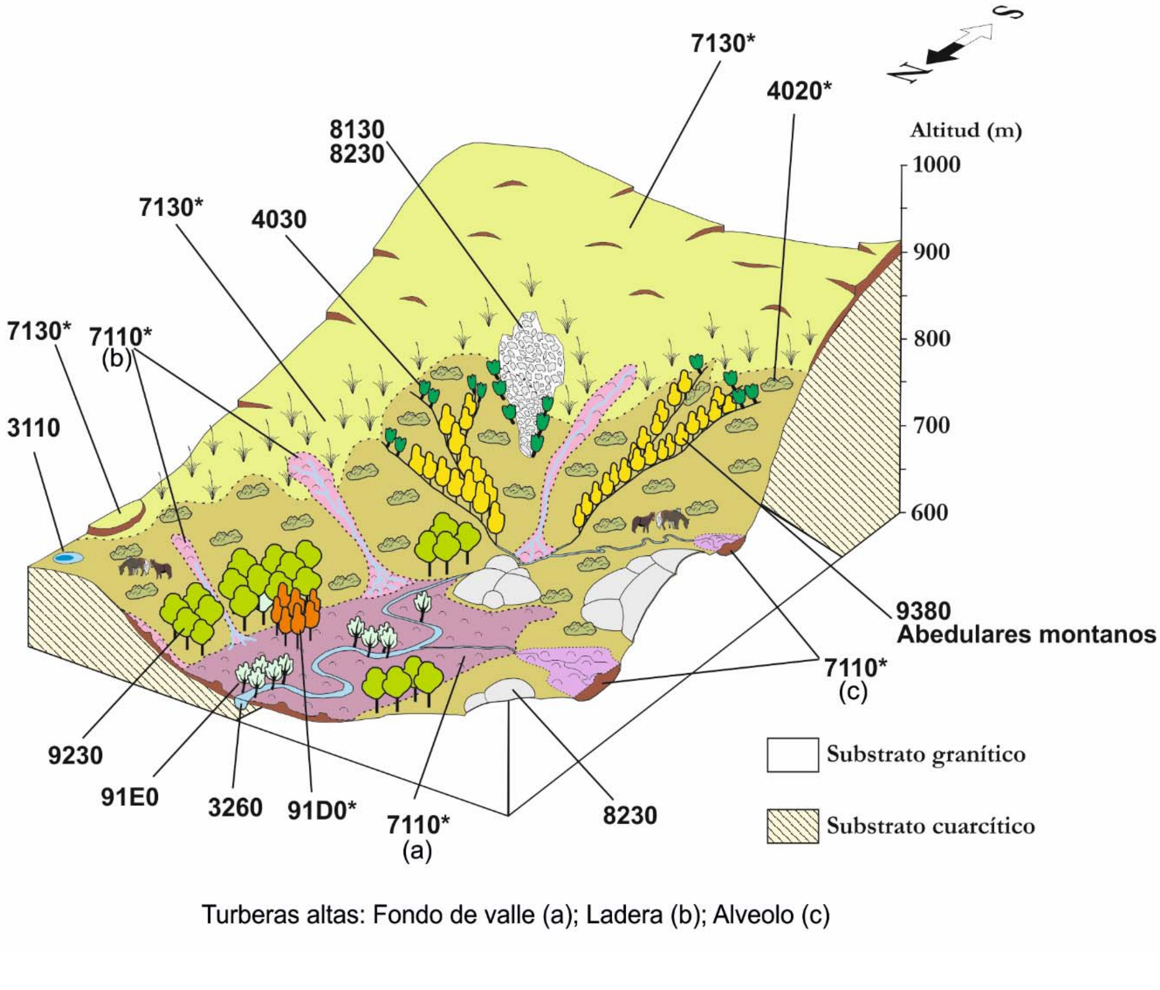
Distribución espacial de los principales tipos de turberas en la Sierra del Xistral (Galicia, Lugo). Los código numéricos hacen relación a los tipos de hábitats de interés comunitario de la DC 92/43/CEE (Ramil-Rego et al. 2008a)



Las turberas de cobertura activas se encuentran en la actualidad confinadas a las áreas de cumbres de montañas, en enclaves donde se registran elevadas precipitaciones y crioprecipitaciones y no se registra sequía estival. En la Sierra del Xistral (Lugo, Galicia), se encuentra el sistema de turbera de cobertura activa más extensa de la Península Ibérica y del SW Europeo. Se trata de un extenso humedal turfófilo de más de 2.600 ha distribuido a lo largo de las cumbres que conforman loslímites administrativos entre los municipios de Abadín, Muras, Ourol y O Valadouro (Ramil-Rego 1992, 1993; Ramil-Rego et al. 1994, 1996a,b, 2008a,b; Rodríguez Guitián et al. 2009). Las biocenosis turfófilas aquí presentes poseen una elevada cobertura y se consideran formadoras activas de turba, habiéndose diferenciado varias comunidades vegetales dominadas por ciperáceas (*Eriophorum angustifolium, Carex duriei*) y gramíneas (*Molinia caerulea, Deschampsia flexuosa*) cuya distribución está condicionada, porla orientación de las laderas con respecto a los vientos cargados de humedad y el aporte de las crioprecipitaciónones y no tanto en relación con la precipitación total anual que aquí se registra (>1.800 mm).

Distribución espacial de los sitemas de turberas en la Sierra del Xistral

Representación idealizada de un sector montañoso de la Sierra del Xistral (Galicia, Lugo), en el que se representan la distribución de los principales tipos de hábitats naturales y seminaturales. Los códigos numéricos hacen relación a los tipos de hábitats de interés comunitario de la DC 92/43/CEE (modificado de Ramil-Rego et al. 2008a.



El desarrollo y acumulación de la turba a lo largo de miles de años ha suavizado el paisaje del sector de cumbres de estas montañas, dando la sensación de que se hallan cubiertas por una de “manta” o “cobertor”

(turbera de cobertura = turbera de cobertor) herbácea que difumina la morfología subyacente de las vertientes. Hacia las partes bajas de las laderas, este "cobertor" contacta principalmente con turberas altas activas y brezales húmedos. Las zonas de mayor potencia de turba alcanzan los 4,0-5,5 m, aunque por término medio su espesor oscila entre 1,5 y 2,5 m; las áreas con menor potencia presentan 0,1-1 m de turba. Los sedimentos turbosos se emplazan mayoritariamente sobre afloramientos y materiales glaciares o coluviales formados a partir de la denominada Ortocuarcita del Xistral (Parga Pondal & Aleixandre 1966). En algunas áreas, por encima de los materiales basales se emplaza un nivel de turba de 10-20 cm, que aparece decapitado por una línea de grandes piedras de cuarcita, sobre el que se acumulan varios metros de sedimento turboso.

En muchos lugares, los sedimentos superficiales de turba han sufrido procesos de reptación sobre el sustrato litológico o los sedimentos sobre los que se aquellos se asientan, posiblemente debidos a fenómenos gravitatorios, variaciones espaciales y temporales en el contenido de agua o la contracción/expansión térmica diferencial de esos materiales. Cuando esto ocurre, se forma en la superficie de las turberas un desnivel o escalón arqueado, con forma de media luna, que se prolonga, ladera abajo, con un abultamiento del terreno de dimensiones variables, consecuencia de la superposición y compactamiento del correspondiente volumen de turba desplazado desde ladera arriba. El frente del escalón aparece constituido por turba muy evolucionada que pierde gradualmente agua, fragmentándose y cuarteándose, dando la falsa impresión de haber estado sometida a la acción directa del fuego. Como consecuencia de esta dinámica natural, se establecen microhábitats particulares en el interior del sistema de turberas de cobertura (charcas temporales, charcos pluviales, etc), sometidos a condiciones climáticas muy limitantes (viento, bajas temperaturas, reducida insolación) que les confieren una gran singularidad biológica y un elevado interés de cara al mantenimiento de la biodiversidad de los ecosistemas turfófilos. Este tipo de morfología superficial alcanza su mayor concentración a lo largo del collado que une los picos de Chao do Lamoso y Seixos Brancos, donde la altura de los escalones ("galletas" u "olas"), llegan a superar los 2 m.

Los sistemas de turberas de cobertura norgalaicos integra, además de ecosistemas turfófilos, representaciones de pequeños hábitats acuáticos, tanto estacionales como permanentes. Así, en la parte trasera de los escalones arqueados comentados, al igual que en rellanos topográficos en situaciones de cumbre, se forman pequeñas charcas y charcos temporales durante los periodos más lluviosos, que suelen perder su lámina de agua libre en los meses centrales del verano. Por otra parte, las aguas de escorrentía y las que drenan los depósitos turbosos son evacuadas de forma difusa en las áreas de cabecera hasta que se concentran en lugares puntuales originando pequeños regueros temporales. Asociada a esta situación ecológica particular crece, sobre un sustrato constituido por la mezcla de partículas minerales, restos vegetales y fragmentos de turba, una vegetación caracterizada por la presencia de especies frecuentes en las comunidades circundantes (*Carex durieui, Molinia caerulea, Eriophorum angustifolium, Erica mackaiana*) junto a taxones como *Scirpus cespitosus, Juncus bulbosus, Pinguicula grandiflora, Sphagnum pylaesii, Drosera intermedia* o *Drosera rotundifolia*



Aspecto del sistema de turberas de cobertura de la Siera del Xistral en el lugar de Pasada do Lamoso (O Valadouro, Lugo). El vial que se muestra fue abierto durante la construcción del parque eólico, ocasionando una destrucción muy significativa de los hábitats turbosos.



Tremoal do Chao do Lamoso (O Valadouro, Lugo). El acumulo de turba supera los 4 metros de potencia, con una antigüedad de más de 8.500 años BP.

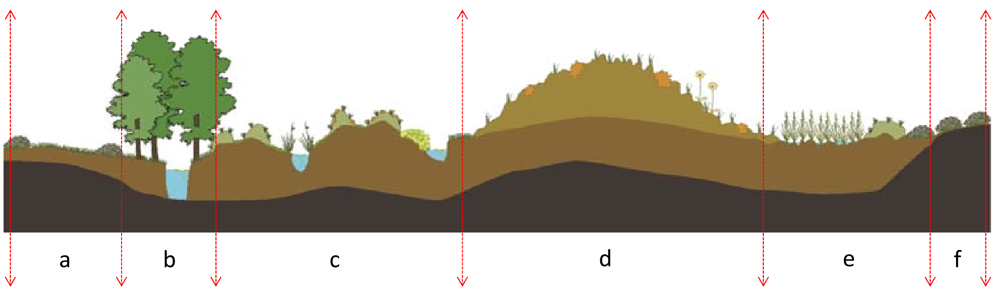


Turbera de Cobertor del Tremoal do Chao do Eume (Abadín, Lugo).

La aparente simplicidad de medios identificables en las grandes extensiones de turbera de cobertura difiere de la heterogeneidad que muestran otros sistemas de turbera activas, como las turberas altas o las turberas bajas. Centrándonos en las primeras, la imagen adjunta muestra un modelo idealizado de un complejo sistema de turbera alta de territorios de mediana altitud del extremo NW Ibérico, confeccionado a partir de los datos ambientales y biocenóticos disponibles (Rodríguez Oubiña 1986, Ramil-Rego 1992, GEP 1995, Izco & Ramil-Rego 1998, 2001; Ramil-Rego et al. 2001).

Complejidad de biotopos y biocenosis en una turbera alta activa

Esquema idealizado de una turbera alta activa en las Sierras Septentrionales de Galicia. Zonas convexas turfófilas (d, c), zonas planas (e), curso de agua corriente permanente (b), contacto con brezales húmedos (f), areas transformadas en prados (a).



En el esquema mostrado, el agua de drenaje natural del sistema de turbera circula por un cauce de aguas corrientes (b), mientras que la capa freática embebe los sedimentos de turba y la vegetación turfófila o se acumula en pequeñas cubetas (c). Con frecuencia, se observan áreas alzadas, de topografía convexa y

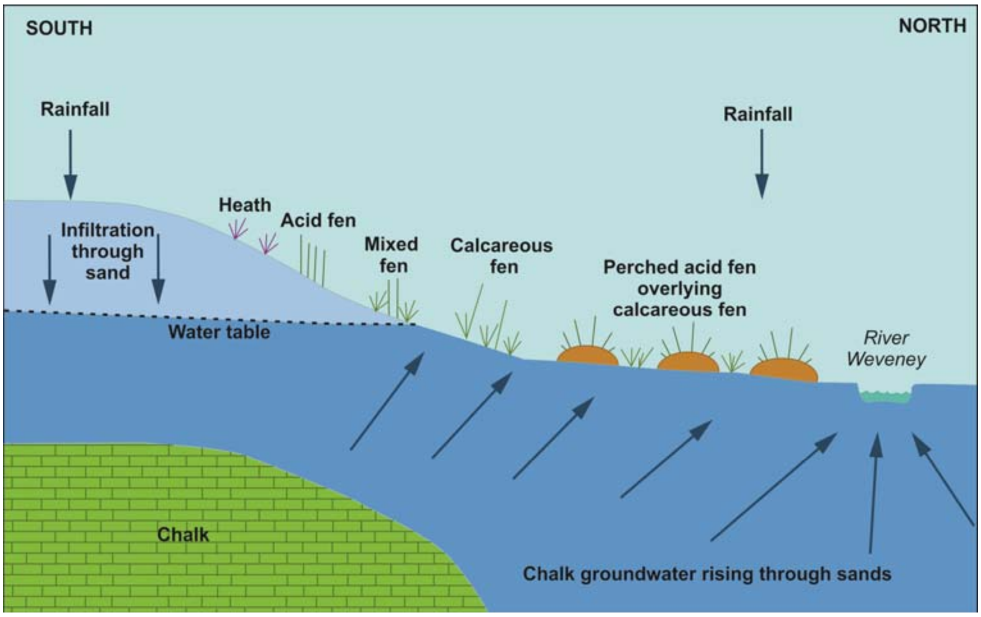
dimensiones variables, situadas a una cota de mayor altura que en las áreas periféricas del sistema turboso. Hacia la parte central del esquema se representa una gran estructura con forma de "domo" o "caparazón de galápago" (d) y dos unidades, de menor tamaño y de morfología más irregular (c). Las condiciones ambientales (características físico-químicas de las aguas superficiales y de los sedimentos) y biocenóticas, permiten considerar erstas unidades de topografía sobreelevada como medios turbosos "ombrógenos". Las dos pequeñas unidades de topología convexa (d) aparecen delimitadas por un curso de aguas permanente, mientras que en el límite entre estas y el gran domo (c), se ha representado un peque tapiz flotante de *Sphagnum*.

La superficie de los medios ombrógenos (c y d) se muestra irregular, incluyendo pequeños abultamientos submétricos (20-50 cm), formados por masas de briofitos y pequeñas herbáceas turfófilas (*Carex panicea, Carex duriei, Eriphorum angustifolium*), y brezos (*Erica mackaiana, Erica tetralix, Calluna vulgaris*). Entre los abultamientos se delimitan pequeñas áreas de topografía plana o ligeramente convexa. En el gran domo (d) se han diferenciado tapices de musgos (comunidades de *Sphagnum pylaesii*) y comunidades dominadas por plantas vasculares (*Arnicetum atlanticae*), que estarían igualmente presentes en las de zonas de morfología irregular del tramo c. En relación con ambas unidades se encontrarían biocenosis de *Rhynchospora alba* asentadas sobre medios alterados por el efecto de los cambios en la circulación superficial del agua o por la acción de las pezuñas del ganado.

Se representa, también, una pequeña zona de topografía aplanada ligeramente cóncava (e), con una lámina de agua de escasa profundidad, colonizada por vegetación turfófila. El agua que alimenta estos medios proviene mayoritariamente de los aportes pluviales que caen dentro del sistema de turbera descrito y, en ocasiones, de la escorrentía que circula por áreas contiguas de la propia turbera, por lo que presenta un bajo contenido en minerales y un pH ácido. Estaríamos, pues, ante un medio igualmente "ombrógeno". En el extremo derecho de la figura (f), se representa el contacto de la turbera con brezales higroturfófilos, mientras que en el extremo izquierdo (a), a la iquierda del curso de auga, aparece representado un prado higroturfófilo aprovechado para henificación que deriva de la transformación antrópica de una antigua área ombrógena.

Complejidad de biotopos y biocenosis en una turbera baja alcalina

Esquema idealizado de una turbera baja alcalina (SE, Inglaterra) desarrollada en la ladera de un valle fluvial, en la que se diferencian varios subtipos de fens (Fen ácido, pobre o oligomestrófico, Fen mesotrófico, Fen eutrófico o calcáreo. Las flechas indican la dirección del agua. Modificada de British Geological Survey.



La correspondencia entre los distintos medios y biocenosis indicados en la figura, con los tipos de hábitats de interés comunitario del Anexo I de la DC 92/43/CEE, lleva a identificar las zonas c y d (medios ombrógenos y con biocenosis turfófilas dominadas por *Sphagnum* y ericoides) como representativas del tipo 7110* Turberas altas activas. Dentro de ellas encontraríamos pequeñas áreas ocupadas por tapices flotantes, incluibles dentro del hábitat 7140 Mires de transición y tremedales, y áreas colonizadas por comunidades del *Rhynchosporion*, que se corresponderían con el tipo 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*. Las áreas de topografía aplanada o ligeramente concávas con una lámina de agua permanente se corresponden, al menos en las Sierras Septentrionales de Galicia, con condiciones ambientales y biocenosis representativas de bogs ricos y, por consiguiente, con el tipo de hábitat 7110* Turberas altas activas. Los brezales húmedos (5) desarrollados sobre antiguas áreas ocupadas por la turbera se corresponden con el tipo 4020* Brezales húmedos meridionales, mientras que las áreas transformadas en prados de siega, que mantienen características propias de medios higroturfófilos, deberían ser considerados como 6510 Prados pobres de siega de baja altitud.

A semejanza de las turberas altas, en las turberas bajas se encuentran mosaicos y transiciones entre medios ecológicos, cuyos extremos se definen como fens pobres u oligotróficos y fens ricos o eutróficos. En este tipo de turberas, las microformas convexas y abultamientos contactan con topografías planas o inclinadas, que se adaptan a la morfología del terreno sobre el que se desarrollan.

Bajo ciertas condiciones, se pueden desarrollar turberas altas con medios o biocenosis compartidas con fens pobres y viceversa. Las gradaciones entre bogs y fens se ven, además, incrementadas por distintas actuaciones antrópicas (alteraciones hidrológicas, rellenos, suavización, alteración o eliminación de las morfologías primitivas de la turbera, excavaciones y sustracción de sedimentos, introducción de nuevas especies, pastoreo, etc).

3.8.12. Brezales húmedos meridionales *vs.* septentrionales

El listado de hábitats de interés comunitario de la DC 92/43/CEE recoge un grupo específico para los brezales y matorrales de zona templada (grupo 4). Este grupo contiene 12 tipos de hábitats, de los que 6 se consideran prioritarios. Los dos primeros se denominan 4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix* y 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.

Hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE

4. Brezales y matorrales de zona templada

Código		Designación oficial	E
4010		Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix*	
4020	✶	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*	●
4030		Brezales secos europeos	●
4040	✶	Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans*	●
4050	✶	Brezales macaronésicos endémicos	
4060		Brezales alpinos y boreales	●
4070	✶	Matorrales de *Pinus mugo* y *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*)	
4080		Formaciones subarbustivas subárticas de *Salix* spp.	
4090		Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	●
40A0	✶	Matorrales peripanónicos subcontinentales	
40B0		Monte bajo de *Potentilla fruticosa* de Rhodope	
40C0	✶	Monte bajo caducifolio pontosarmático	

Código del hábitat según Natura-2000 [Código]. Hábitat prioritario [✶]. Hábitat presente en los territorios ibéricos adscritos a la Región Atlántica [●].

El esquema seguido en esta directiva para los brezales húmedos reproduce parcialmente el establecido previamente en Corine Biotopes (Devillers et al. 1991), que diferenciaba tres categorías: 31.11. Northern wet heaths y 31.12 Southern wet heaths, que se correlacionan con los tipos de hábitats 4010 y 4020*, y 31.13 Purple moorgras wet heaths, que se corresponde con facies degradadas dominadas por *Molinia caerulea* de los anteriores, pero que carece de correspondencia con hábitats de la DC 92/43/CEE.

Corine-Biotopes (Devillers et al. 1991).

31 Heath and Scrub

Temperate shrubby areas: atlantic and alpine heaths, subalpine bush and tall herb communities, deciduous forest recolonization, hedgerows, dwarf conifers.

31.1 Wet Heaths
Ericion tetralicis: Ulicion minoris p.; Genistion micrantho-anglicae p.
Humid, peaty or semi-peaty heaths (other than blanket bogs).

31.11 Northern wet heaths
Wet heaths with Erica tetralix and Sphagnum.

31.12 Southern wet heaths
Wet heaths with Erica tetralix and Erica ciliaris and Sphagnm.

31.13 Purple moorgrass wet heaths
Degraded facies of wet heaths, dominated by Molinia caerulea.

El Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea en su última versión EUR28 (EC 2013) define los brezales húmedos del siguiente modo:

Manual de Interpretación de los Hábitats de la UE. (EUR 28, EC 2013).

4010 Northern Atlantic wet heaths with *Erica tetralix*

1) Humid, peaty or semi-peaty heaths, other than blanket bogs, of the Atlantic and sub-Atlantic domains

2) Plants: Erica tetralix

3) Corresponding categories

United Kingdom classification: "M14 Schoenus nigricans-Narthecium ossifragum heath p.p.", "M15 Scirpus cespitosus-Narthecium ossifragum mire", "M16 Erica tetralix-Sphagnum compactum wet heath" and "H5 Erica vagans-Schoenus nigricans heath". Nordic classification: "5121 Erica tetralix-typ".

4020* Temperate Atlantic wet heaths with *Erica ciliaris* and *Erica tetralix*

1) Hygrophilous heaths of areas with a temperate oceanic climate, on semi-peaty or dried-out soils, with surface minerals in the case of peaty soils (hydromor), with vegetation of the alliances Genistion micrantho-anglicae and Ulicion minoris: Ulici minoris-Ericetum ciliaris, Ulici gallii-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericetum tetralicis (Schwickerath 33 Tuxen 37), Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris.

2) Plants: Centaurea uliginosa, Erica ciliaris, E. mackaiana, E. tetralix, Euphorbia polygaliphylla, Genista anglica, G. carpetana, G. micrantha, Sphagnum spp., Ulex minor var. lusitanicus.

3) Corresponding categories

United Kingdom classification: "H3 Ulex minor-Agrostis heath", "H4 Ulex gallii-Agrostis heath" and "M16 Erica tetralix-Sphagnum compactum" where these contain Erica ciliaris.

En la primera versión de la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE, DO L 206 de 22.7.1992, p. 7/50), ambos tipos de hábitats recibían códigos diferentes a los actuales y, en el caso de los brezales meridionales, se consignaba una denominación distinta. Con motivo de la publicación de la Directiva Comunitaria 97/62/CE del Consejo de 27 de octubre de 1997 por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres. DL 305 de 8.11.1997, p. 42/65), los brezales meridionales pasaron a designarse como “Temperate Atlantic”, ganando con ello una mayor precisión biogeográfica.

Directiva Hábitat. Anexo I.

DC 92/43/CEE (DOL 206 de 22.7.1992, p. 7/50).
31.11 Northern Atlantic wet heaths with Erica tetralix
31.12 Southern Atlantic wet heaths with Erica ciliaris and Erica tetralix*

DC 92/43/CEE (Modificada por la Directiva 97/62/CE del Consejo de 27 de octubre de 1997. DOL 305 de 08/11/1997 p. 42/65).
4010 Northern Atlantic wet heaths with Erica tetralix
4020 Temperate Atlantic wet heaths with Erica ciliaris and Erica tetralix*

En consecuencia, a partir de la publicación de la DC 97/62/CEE, el hábitat 4010 tiene como ámbito territorial la zona noratlántica europea, repartida entre los dominios Atlántico y Subatlántico, mientras que el tipo 4020* se restringe al área más meridional de la fachada atlántica. No obstante, ambas definiciones establecen una área de intersección, dentro de la que podrían encontrarse representaciones de ambas tipologías.

Ambos tipos de hábitats son definidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea como “brezales”; en el caso del tipo 4010, como brezales húmedos, turbosos o semiturbosos, excluyendo expresamente de este tipo los brezales desarrollados en turberas de cobertor, mientras que los brezales pertenencientes al tipo 4020* se desarrollarían sobre sustratos de tendencia turbosa, y con fracción mineral, o bien sobre sustratos húmedos desecados. La diferenciación ecológica entre estos tipos es, pues, insignificante, ya que en ambos casos se refiere a medios húmedos de carácter higro-turbófilo o turbófilo.

En cuanto a su composición florística, para los brezales del tipo 4010 se indica como especie característica *Erica tetralix*, mientras que para los del tipo 4020* figuran, además de especie anterior, otras especies del género *Erica* (*E. ciliaris Erica mackaiana*), así como distintas especies de pequeñas leguminosas, espinosas o inermes, endémicas de diversos territorios de la Península Ibérica (*Genista anglica, Genista carpetana, Genista micrantha, Ulex minor var. lusitanicus*), asi como el también endemismo ibérico *Euphorbia polygaliphylla* y especies del género *Sphagnum*, que refuerzan, en este último caso, la vinculación de este tipo de hábitat con medios higro-turbófilos o turbófilos.

En cuanto a las correspondencias de los hábitats 4010 y 4020* con otros sistemas de clasificación europeos recogidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, para el tipo 4010 tan sólo se indican comunidades descritas en Inglaterra por Rodwell (1991), mientra que dentro del hábitat 4020* se incluirían asociaciones de las alianzas *Genistion micrantho-anglicae y Ulicion minoris (Ulici minoris-Ericetum ciliaris, Ulici gallii-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericetum tetralicis*, *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris),* que dejan claro su ámbito biogeográfico de distribución y su relación con los medios de carácter higro-turbófilos o turbófilos. Mientras que no se indica ningún tipo de comunidad para el 4010.

En el año 2008 la Comisión Europea publicó un informe técnico en relación a la gestión del hábitat 4010 (Hampton 2008). Este trabajo consta de dos bloques, un primero que trata sobre la descripción del hábitat y las especies relacionadas con el mismo y el segundo en donde se recogen aspectos relativos a la gestión para su conservación. La traducción al español de la descripción del hábitat 4010 dque se hace en esta obra podría ser: “*Brezal húmedo atlántico septentrional de carácter natural, o más comúnmente, hábitat*

seminatural de suelos húmedos, turbosos o semiturbosos. Generalmente su morfología deriva de métodos de agricultura tradicionales como la extracción de turba para combustible, el pastoreo y la siega para forraje. El paisaje de estos brezales está dominado por arbustos bajos como brezos y otras especies de ericáceas. Además, de manera característica, el brezal húmedo cuenta con una capa de agua que está sobre el nivel del suelo durante al menos parte del año".

Por otra parte, la distribución que recoge Hampton (2008) para el hábitat 4010 restringe su presencia a la franja atlántica comprendida entre Escandinavia y Normandía, localizándose la mayor de la superficie ocupada por este tipo de brezales (85% del total) en las Islas Británicas.

Según Hampton (2008) el hábitat 4010 se relaciona con otros tipos de hábitats, tanto de matorrales (4020*, 4030 y 4060) como de turberas (7110*, 7120, 7130* y 7140). En todo caso no consideran problemática la diferenciación entre el hábitat 4010 y el 4020* o 4060. Sí establecen una característica fundamental para la diferenciación entre el 4010 y los hábitats de turbera 7110*, 7120 o 7140, que es la profundidad de turba, haciendo referencia a que, para Escandinavia, una profundidad de turba mayor de 0,3 m es indicativa de medios de turberas.

3.8.12. Brezales húmedos vs brezales secos

A nivel botánico y ecológico no deberían de existir dudas razonables acerca de la diferenciación de un brezal húmedo (tipos 4010 ó 4020*) frente a un brezal seco, adscribible al tipo 4030 (cf. Bensettiti et al. 2002a, JNCC 2010, Uribe et al. 2007, Hampton 2008, Ramil et al. 2008b, Ferreiro da Costa et al. 2013). Sin embargo, algunos autores (Heras et al. 2007, Ojeda 2009a,b; Macías Vázquez et al. 2009a,b, Gobierno de Cantabria 2012a,b) han tratado de simplificar esta separación, obviando aspectos relativos a las fitocenosis implicadas y del régimen de humedal del biotopo, proponiendo criterios al margen de los establecidos en el Manual de Interpretación de Hábitats de la Unión Europea que, aplicados a determinados enclaves biogeográficos o a distintos estadios evolutivos del hábitat, llevan a diagnosis incongruentes con las planteadas oficialmente.

*Diagnosis del hábitat 4020**

• ***Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR25, EC2003).***

4020 Temperate atlantic wet heaths with Erica ciliaris and Erica tetralix.*

*Hygrophilous heaths of areas with a temperate oceanic climate, **on semi-peaty or dried-out soils, with surface minerals in the case of peaty soils (hydromor),** with vegetation of the alliances Genistion micrantho-anglicae and Ulicion minoris: Ulici minoris-Ericetum ciliaris, Ulici gallii-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericetum tetralicis (Schwickerath 33 Tuxen 37), Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris.*

• ***Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España (Ojeda 2009a).***

4020 **Brezales húmedos atlánticos de Erica ciliaris (*)***

*Brezales higrófilos, propios de áreas con un clima oceánico templado, **sobre suelos semi-turbosos, suelos turbosos con minerales en superficie (hidromores) y turberas en proceso de drenaje**, incluidos en los sintaxones Genistion micrantho-anglicae y Ulicion minoris: Ulici minoris-Ericetum ciliaris, Ulici gallii-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericetum tetralicis, Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris.*

Así, Ojeda (2009a), en el momento de traducir la diagnosis del hábitat 4020* contenida en el Manual de Interpretación de Habitats de la Unión Europea (EC 2013), traduce la expresión "dried-out soils", como

"turberas en proceso de drenaje", lo que a nuestro juicio supone una mala interpretación ya que la definición original en inglés no hace referencia específica a un suelo de turbera sometido a un proceso de desecación o drenaje. La consecuencia de tomar la traducción de Ojeda (2009a) como la definición oficial del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, sería la restricción de la presencia del hábitat 4020* a localidades con suelos turbosos o semiturbosos y, por lo tanto, su exclusión en caso de desarroolarase estos s sobre otro tipo de suelos húmedos no turbosos. Esta interpretación no se corresponde con las exigencias ecológicas de este hábitat, tal y como se recoge el manual oficial o en las descripciones del hábitat de otros manuales de interpretación europeos como el inglés (JNCC) o el francés (Bensettiti et al. 2002a).

La validez de esta traducción es aún más cuestionable si tenemos en cuenta que en las fichas del hábitat de brezales secos (4030) y brezales húmedos (4020*) del documento “Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España” (Ojeda 2009a,b), se recogen sendos anexos sobre la caracterización edafológica de estos hábitats (Macías Vázquez et al. 2009a,b) que incluyen errores y son poco representativos de la amplia variabilidad que se puede encontrar en ambos tipos de hábitat (cf. Ferreiro da Costa et al. 2013). Una de las carencias más importantes que continene dicha fuente de información se encuentra, precisamente, en el apartado dedicado a la caracterización edafológica del hábitat 4020* (Macías Vázquez et al. 2009a), dentro del que no se encuentra referencia alguna acerca de los rangos y oscilación anual de la humedad del sustrato sobre el que se desarrolla el tipo dehábitat en cuestión.

Análogamente, para el hábitat 4030 Brezales secos europeos, estos mismos autores (Macías Vázquez et al. 2009b) incluyen en el estudio edafológico 3 perfiles supuestamente representativos de los suelos sobre los que se desarrolla la vegetación típica de este tipo de hábitat en España. Obviando el hecho de que se trata de un número muy reducido de perfiles para tratar de caracterizar un hábitat tan heterogéneo y extendido en España, se ha constatado que uno de ellos, situado en las Sierras Septentrionales de Galicia, se corresponde en realidad con un brezal húmedo de *Erica mackaiana* (4020*) correspondiente, en el plano fitosociológico, con la asociación *Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaiane* (Izco & Ramil 2001, Ramil et al. 2008b, 2012), comunidad que el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea establece como pertenenciente al tipo 4020*.

Resulta igualmente anómalo que, al describir el hábitat 4020*, Ojeda (2009a) utilice la caracterización del medio edáfico y la humedad del suelo de un trabajo publicado hace 30 años (Guitián Ojea et al. 1982) en el que la descrición del medio biótico se reduce a una corta frase: “brezal sobre areniscas en cumbre de sierra”, de la que difícilmente se puede extraer un vinculo con un tipo concreto de hábitat de interés comunitario. Además, la información fotográfica adjunta, sobre la que se esquematiza un croquis del perfil de suelo, no se corresponde con la misma localidad de la información de campo, puesto que en este caso muestra un “brezal con drenaje impedido” sobre sedimentos arcillosos del Sur de la provincia de Lugo. Atendiendo a lo anterior, la información edafológica complementaria relativa a los tipos de hábitat 4020* y 4030 de las “Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España” (Macías Vázquez et al. 2009a, 2009b) incluye información poco representativa de cada uno delostipos de hábitat considerados y, en el caso de los brezales secos (4030), perfiles que en realidad proceden de territorios ocupados por brezales húmedos (4020*). La errónea traducción de la definición oficial del hábitat, unida a su deficiente caracterización edafológica, llevan a considerar como brezales secos (hábitat de interés comunitario 4030) las comunidades vegetales características de brezales húmedos atlánticos desarrollados sobre suelos no turbosos.

Otro trabajo que aborda la diferenciación entre brezales secos y brezales húmedos en base a criterios edafológicos es el de Heras et al. (2007) "Cartografía y bases técnicas para la gestión de turberas". En dicho trabajo se admite que dentro de la Comunidad Foral de Navarra existen tres tipos de hábitats de brezales: 4010, 4020* y 4030. Según estos autores, en los territorios hiperhúmedos del norte de Navarra las versiones más higrófilas de los brezales suelen llevar *Erica ciliaris* y/o *Erica tetralix,* pudiendo llegar a ser dominantes

en el paisaje, pero sin estar ligados a suelos especialmente hidromorfos. Según estos autores, estos brezales pertenecerían a la alianza *Daboecion cantabricae*, proponiendo su inclusión en el hábitat 4030.

El planteamiento de estos autores se opone a lo indicado en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, en cualquiera de sus versiones (cf. EC 2013), pues en el no se especifica que la presencia de este hábitat sea exclusiva sobre suelos hidromorfos. El criterio adoptado por Heras et al. (2007), al margen de lo indicado en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2013), lleva a estos autores a considerar erróneamente los hábitats 4010 y 4020* como brezales turbícolas, asignando brezales higrófilos al hábitat 4030. Un ejemplo que ilustra las consecuencias de un mal uso del criterio edafológico comentado anteriormente se puede observar en los brezales denominados por Heras et al. (2007) "Brezales higrófilos mesotemplados: *Ulici-Ericetum ciliaris ericetosum tetralicis*" presentes en localidades comom Olabidea y Maulitx, que son identificados como pertenencienetes al hábitat 4030 a pesar de ser brezales húmedos con coberturas representativas de las especies *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*. Esta adscripción, claramente en desacuerdo con lo expresado en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, está claramente injustificada, pues tanto los inventarios florísticos aportados por estos autores como la descripción que hacen del medio en el que se desarrollan resultan acordes con los criterios establecidos en el Manual de la Unión Europea para su interpretación como representaciones del tipo 4020*.

En España, el tratamiento de los brezales higrófilos atlánticos como un tipo de hábitat diferente del prioritario 4020* es un error más frecuente de lo que se cabría esperar atendiendo a la descripción que de el se hace en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2013). En parte, esta situación puede deberse a la correspondencia sintaxonómica establecida en el “Atlas y Manual de Hábitats de España” (Rivas Martínez & Penas 2003), en el que se asigna equivocadamente el tipo de hábitat 4030 al "Brezal-tojal higrófilo termotemplado húmedo-hiperhúmedo euskaldún oriental" (cód. 303048). Este error se hereda posteriormente en diferentes trabajos (Heras et al. 2007, VVAA 2009, Gobierno de Cantabria 2012), documentos en los que dicha asociación, o bien se adscribe al hábitat 4030, o en el caso de sus facies más húmedas, se identifica con el hábitat 4010, lo cual lleva implícito un evidente error de carácter biogeográfico como ya se ha comentado con anterioridad.

Las modificaciones interpretativas introducidas en la descripción del hábitat 4020* que han introducido diversos autores constituye un alejamiento de las definiciones aportadas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2013) y se aleja de los objetivos establecidos en el texto de la Directiva Hábitats, cuando no son claramente contrarias. En algunos casos, incluso, se ha llegado a proponer una nueva denominación del tipo de hábitat prioritario aquí tratado, como ocurre en el trabajo de Ojeda (2009a), en el que se llega aplantear la eliminación de la referencia a *Erica tetralix*, argumentando que la distribución de dicha especie España "no alcanza las comunidades representativas de este tipo de hábitat en la mitad sur de la Península Ibérica".

La introducción de cambios sustanciales en la descripción del tipo de hábitat 4020* de la DC 92/43/CEE contenida en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2013) trae consigo confusión y se aparta de los criterios y objetivos de la Directiva Hábitats, al no favorecer su correcto diagnóstico e identificación. Tampoco ayuda a fijar criterios, el proponer una identificación de dicho hábitat basándose en la presencia o ausencia de un taxon, o de una única característica topográfica o edáfica. Los criterios a seguir deben contemplar características bióticas y abióticas, tales como diversidad específica, características biocenóticas, estructura vertical y horizontal de la vegetación, interrelación espacio-temporal y funcional con el resto de los componentes del ecosistema en que se integra, en la línea de lo propugnado en trabajos botánicos clásicos (Braun-Blanquet 1919) centrados en el estudio y análisis de las comunidades vegetales publicados a inicios del Siglo XX, en los que se establecía la necesidad valorar los medios ecológicos en función de la escala del fenómeno analizado.

3.8.14. Brezales húmedos *vs* turberas

Para la mayoría de los casos, un correcto análisis e identificación de las comunidades y de los principales parámetros ecológicos que les afectan permite una correcta identificación y separación entre brezales húmedos y turberas activas. Ello no es incompatible con la existencia de transiciones entre ambos ambientes ecológicos, debido a condicionamientos biogeográficos, ecológicos o a perturbaciones antrópicas, en las que su correcta diferenciación resulta más dificultosa. En este sentido, Bensettiti et al. (2002a) sostienen que los criterios diferenciadores entre los brezales húmedos y las turberas deben establecerse a partir de la caracterización de sus comunidades, especialmente en relación con la proporción de caméfitos, nanofanerófitos, *Sphagnum* y otras especies características de turberas.

Bensettiti et al. (2002a)

los brezales en los que los caméfitos y nanofanerófitos disminuye, en donde los Sphagnum se diversifican, tienen un recubrimiento importante y una actividad turbógena notoria, y en el cual la proporción de especies características de turberas (Eriophorum spp., Narthecium ossifragum,...) aumenta, se deberían adscribir a turberas y no a brezales húmedos

La integración de este conjunto de aspectos biocenóticos en la diferenciación entre brezales húmedos y turberas parece más coherente que establecer una profundidad mínima de turba, criterio utilizado en el caso de países escandinavos (Hampton 2008) o Irlanda (Fossit 2000), ya que el criterio estrictamente sedimentológico no garantiza un correcto diagnóstico si no va ligado a la existencia de una biocenosis formadora de turba y no permite valorar la importancia de un medio en relación con la conservación de la biodiversidad.

3.8.14. Clímax y paraclímax

El botánico americano Frederic Edward Clements [1874-1945] estableció en 1916 la teoría del monoclímax, basada en el concepto de sucesión vegetal y en la consideración de la comunidad como un organismo, que de manera análoga a esta, surge, crece, madura y muere.

F.E. Clements (Plant sucession 1916)

El estudio del desarrollo de la vegetación se basa necesariamente en el supuesto de que la unidad o la formación clímax es una entidad orgánica. Como un organismo surge la formación, crece, madura y muere.

Para Clements los procesos sucesionales en un territorio con clima homogéneo conducirían a una única comunidad clímax. La sucesión se entiende, pues, como un proceso dinámico, ordenado y predecible. Paralelamente a la descripción de la clímax, este autor define otros nuevos conceptos, como disclímax, postclímax, preclímax o proclímax. Posteriormente, el botánico y fitosociologo Reinhold Tüxen [1899-1980] propuso, en 1933, un nuevo término, “paraclímax”, para designar una comunidad vegetal, que, aunque no coincide con la clímax del territorio donde se desarrolla, ni evoluciona hacia esta, se encuentra en equilibrio al haber alcanzado las condiciones de una clímax. La teoría del monoclímax de Clements, fue reemplazada por la de la policlímax, formulada por el botánico Arthur Tansley [1871-1955] en 1935. Según esta, una región con un clima homogéneo, puede acoger varias comunidades clímax. Según Tansley, la composición de especies de una comunidad clímax resulta de la distribución al azar de las plantas y está influenciada por

múltiples factores. En consecuencia, la sucesión no sería un proceso ordenado y predecible, a diferencia de lo postulado por Clements. Tansley acuña, además, los conceptos de "cuasiclímax", "ecosistema" y "ecotopo". R.H. Whittaker [1920-1980] propuso en 1953 una variación de la teoría de la policlímax, considerando que la sucesión es un resultado de un continuum de tipos de clímax, variando entre gradientes ambientales.

Tras el desarrollo del concepto de ecosistema, E.P. Odum [1913-2002] propuso la sustitución del término "clímax" por el de "ecosistema maduro", para nombrar la etapa del ecosistema de mayor estabilidad, diversidad y productividad. Para Odum, al igual que Clementes, la sucesión es un porceso ordenado, direccional y predecible. De todas formas, mucha de la terminología generada para las diferentes etapas de la clímax a lo largo del pasado siglo ha quedado actualmente obsoletas.

Vocabulario de términos geobotánicos

Vocabulario de términos geobotánicos. In: Preclímax y postclímax de origen edáfico (Rivas Goday & Fernández Galiano, 1951).

- ***Clímax (Clements)***
  Asociación de una composición botánica y de una estructura definidas, en un equilibrio autodeterminado por el «medio», y que corresponde a la fase final del ciclo de sucesión
- ***Conclímax (Huguet del Villar)***
  Complejo de asociación en el cual están representadas especies de climax diversas
- ***Disclímax (Clements)***
  Climax alterada con aspecto de climax estable, originada por acciones permanentes antropozoógenas
- ***Microposiclímax (Rivas-Goday & Fernández Galiano)***
  Postclímax muy reducida, originada por factores de tipo local, bien nemorales, topográficos o edáficos.
- ***Micropreclimax (Rivas-Goday & Fernández Galiano)***
  Preclímax' muy reducida, originada por factores de tipo local, bien topográficos o edáficos.
- ***Paraclimax (Tüxen)***
  Climax empobrecida, caduca, originada por degradación del suelo
- ***Plagio climax (Tansley)***
  Asociaciones herbosas de origen antropozoógeno que se corresponden a subclímax de este origen, pero sin llegar a climax alteradas (disclímax).
- ***Postclímax (Clements)***
  Asociación relíctica de un clima anterior más frío y más húmedo.
- ***Preclímax (Clements)***
  Asociación relíctica de un clima anterior más seco y más cálido.
- ***Proclímax (Clements)***
  Denominación para designar en común las preclímax y las postclímax.
- ***Quasiclímax***
  Asociación constituida por especie o especies dominantes de la climax, pero en las que faltan plantas característiras y algunas dominantes

La preposición "para-" (del gr. παρα-), según la 23º edición del Diccionario de la Lengua Española, significa "junto a", "al margen de", "contra". Tüxen (1933) empleó el término "paraclímax" referido a las comunidades vegetales que, sin ser la clímax regional, no son susceptibles, sin embargo, de evolución ulterior, a no ser que sobrevenga un cambio ambiental. No obstante, los casos de paraclimax en el sentido dado por Tüxen, son poco frecuentes. En áreas de baja altitud de Alemania, sobre suelos arenosos fuertemente lixiviados, la vegetación resultante es el *Pineto-Vaccinietum myrtilli*, considerada como un paraclímax, ya que las limitaciones del sustrato edáfico no permiten el desarrollo, bajo las actuales condiciones ambientales, de la

clímax regional (Bolòs i Capdevila in Font i Quer 1953). A diferencia de Tüxen, Huguet del Villar (1933) aplicó el término "paraclímax" a las sinecias con características de clímax, pero cuyas dominantes son de origen extraño a la localidad. A esta defenición corresponden, por ejemplo, las formaciones de *Pinus pinaster* de la fachada atlántica europea, fruto de la naturalización de antiguas plantaciones, que se desarrollan en áreas primitivamente ocupadas por bosques de quercíneas (la clímax regional). En cualquier caso, ninguna de las dos definiciones dadas para el término paraclímax es empleada ni en la denominación de los tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE ni en ninguna de las definiciones correspondientes a tipos de los grupos 4 (matorrales) o 7 (turberas) del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR28)

- *2270* Wooded dunes with Pinus pinea and/or Pinus pinaster*

*Long-established plantations of these pines, within their natural area of occurrence, and with an undergrowth basically similar to that of **paraclimacic** formations, are included in this habitat type*

- *9540 Mediterranean pine forest with endemic Mesogean pines*

*Mediterranean and thermo-Atlantic woods of thermophilous pines, mostly appearing as substitution or **paraclimactic** stages of forests of the Quercetalia ilicis or Ceratonio-Rhamnetalia. Longestablished plantations of these pines, within their natural area of occurrence, and with an undergrowth basically similar to that of **paraclimactic** formations, are included.*

En la taxonomía de especies se emplea el prefijo "para-" con distintos significados y finalidades. En paleontología, el "parataxon" se corresponde con un taxa artificial, empleado para clasificar los fósiles de aquellos tipos de restos o señales de actividad de seres del pasado que, por su estado incompleto o disociado del organismo que los originó, no se pueden relacionar con una especie concreta. En botánica y zoología se emplea además el término "paratipo" para designar aquellos especímenes que el autor de un taxón determinado considera como igual al "tipo".

En edafología se utiliza el término "paraturboso", procedente de francés (*para-tourbeux, paratourbeux*), para referirse a los suelos y medios higroturbosos en los que, a diferencia de los turbosos (s.s.), el nivel de agua solamente se mantiene en superficie durante los periodos más lluviosos, descendiendo por debajo de esta, en los periodos de menor aporte pluvial. Los suelos paraturbosos se corresponden, en ciertas clasificaciones edáficas, con suelos gley y se vinculan con biocenosis que poco tienen que ver con las turberas propiamente dichas.

En Francia, el término "paraturboso" ha tenido un empleo generalizado en trabajos centrados en la descripción de la cubierta vegetal, usos del terriorio y cambios ambientales inducidos por las actividades humanas. Por ejemplo, Boyard (2012) describe las consecuencias de las acciones transformadoras del hombre sobre los hábitats naturales en el departamento francés de Haute-Vienne. Según este autor, estos cambios implicaron una rducción apreciable en la representación territorial de las turberas altas activas (7110*) y los fens (7230), en favor de determinados medios higroturfófilos-higrófilos, como los denominados prados paraturbosos (*prés paratourbeuse*s), desarrollados a partir de la transformación de histosoles sápricos. Además de los prados paratubosos, se encuentran praderas paraturbosas, igualmente derivadas de la transformación de histosoles sápricos, que alcanzan en ese ámbito una mayor distribución territorial.

Les milieux humides agricoles (Boyard 2012)

- ***Prés paratourbeuses***

Prairies atlantiques hygrophiles à mésohygrophiles, sur sol oligotrophe à mésotrophe (Caro verticillati-Juncenion acutiflori B.Foucault & Géhu 1980).

Description du milieu

- ***Sols / Eau***

Ces végétations se développent majoritairement sur des histosols sapriques dans ce cas nous avons un horizon saprique (la décomposition du matériel végétal étant forte voire totale). L'horizon de couleur noire se présente comme un limon organique, très peu stable, colorant fortement les doigts. Vers au moins 1 m, cet horizon repose sur un horizon minéral gris taché de rouille (gley oxydé) reposant lui-même sur un horizon bleu à engorgement permanent. Variante : on trouve également ces végétations sur des réductisols épihistiques différents du sol précédent par l'épaisseur de l'horizon saprique (50 cm maximum).

- ***Physionomie générale***

Végétation herbacée dense, haute jusqu'à 0,6 m. Les ombelles de Carum verticllatum, les petites Laîches (Carex panicea, C. viridula subsp. oedocarpa, C. nigra…) couplées à la présence de nappes de Juncus acutiflorus sont de bons caractères indicateurs de l'habitat.

- ***Cortège floristique***

Cortège d'espèces hygrophiles oligo- à mésotrophiles (Juncus acutiflorus, Molinia caerulea, Agrostis canina…) et d'espèces typiques des prés tourbeux atlantiques (Wahlenbergia hederacea, Viola palustris, Lysimachia tenella, Scutellaria minor, Carex laevigata, Carum verticillatum, Cirsium dissectum…). Les Sphaignes recouvrent généralement bien le sol

Conseils agronomiques

- ***Espèce d'élevage***

On retrouve toutes les espèces d'élevage du Limousin pâturant sur les prés paratourbeux, avec une majorité de bovins viande. L'effet espèce sur la qualité de la végétation n'a pas pu être démontré.

- ***Pâturage***

Les niveaux de pâturage fort donnent majoritairement des états de conservation mauvais, de même que les intensités de pâturage trop faibles donnent une minorité de parcelles en bon état de conservation. Sur ces milieux fragiles, on veillera à maintenir un pâturage avec un chargement instantané faible, qui pourra donc nécessiter un temps de séjour plus long pour entretenir l'ensemble de la parcelle et éviter la colonisation par les ligneux. En cas de grande surface, il est conseillé de prendre contact avec des structures de gestion des espaces naturels

Dynamique du milieu

Les prés paratourbeux évoluent naturellement vers les végétations tourbeuses sous les climats bien arrosés. Ils peuvent évoluer vers des pelouses paratourbeuses ou des prairies mésohygrophiles en cas d'assèchement. L'eutrophisation du milieu peut les faire évoluer vers des prairies inondables à Jonc diffus et Renoncule rampante. Un abandon des pratiques agricoles couplé à une augmentation du niveau trophique peut les conduire vers les prairies humides hautes peu entretenues qui deviendront à leur tour des mégaphorbiaies.

- ***Pelouses paratourbeuses***

Pelouses oligotrophes, acidiphiles, planitiaires à montagnardes, essentiellement atlantiques à subatlantiques, hygroclines et piétinées (Nardo strictae-Juncion squarrosi (Oberd. 1957) H.Passarge 1964).

Description du milieu

- ***Sols / Eau***

Ces végétations se développent majoritairement sur des histosols sapriques : dans ce cas nous avons un horizon saprique (la décomposition du matériel végétal étant forte voire totale). L'horizon de couleur noire se présente comme un limon organique, très peu stable, colorant fortement les doigts. Vers au moins 1 m, cet horizon repose sur un horizon minéral gris taché de rouille (gley oxydé) reposant lui-même sur un horizon bleu à engorgement permanent. Variante : on trouve également ces végétations sur des réductisols épihistiques différents du sol précédent par l'épaisseur de l'horizon saprique (50 cm maximum).

- ***Physionomie générale***

Pelouses rases de couleur ordinairement terne, dominées par des plantes en touffe aux feuilles raides et coriaces (Nardus stricta, Juncus squarrosus et Festuca nigrescens). Quelques espèces présentent cependant de belles floraisons à différentes époques de l'année (Arnica montana, Pedicularis sylvatica, Genista anglica…).

✷ ***Cortège floristique***

Caractérisé par des espèces typiques des pelouses vivaces oligotrophiles mésohygrophiles (Juncus squarrosus, Pedicularis sylvatica, Nardus stricta, Luzula multiflora, Danthonia decumbens, Festuca nigrescens, Genista anglica…). Les Poacées (voir p 23) bonnes et moyennes fourragères occupent plus de 20 % du cortège floristique.

Conseils agronomiques

✷ ***Espèce d'élevage***

Le pâturage par des bovins (viande ou lait) peut être réalisé sur les pelouses paratourbeuses, il ne semble pas avoir un impact négatif sur la qualité de la végétation. L'enquête n'a pas permis de conclure sur le pâturage par d'autres espèces d'élevage.

✷ ***Pâturage***

Peu de parcelles (moins de 40) abritent ce type de végétation, il est difficile de dégager une tendance. Toutefois, en tenant compte de la nature des pelouses paratourbeuses (faible niveau trophique, végétation rase), la classe de pâturage 5 paraît être bien adaptée à la gestion de cet habitat : un faible chargement instantané (<8 UGB/ ha) permet de limiter les modifications de la structure du sol (compactage). Le nombre de jours de pâturage doit être suffisamment long (> 10 jours) pour que les animaux puissent entretenir toute la parcelle. Plusieurs passages (> 3 passages) peuvent être nécessaires pour maintenir une végétation rase et empêcher le développement des ligneux.

Dynamique du milieu

Si l'on replace les pelouses paratourbeuses dans leur dynamique d'évolution, ces pelouses rases dérivent de prés paratourbeux par assèchement tout en maintenant une certaine pression de pâturage. Ces pelouses évoluent rapidement vers des landes mésophiles ou hygrophiles (développement de la Bruyère à quatre angles, de la Callune commune, du Genêt d'Angleterre…) si le pâturage n'est pas maintenu.

En la versión francesa de 1999 del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR 15/2, 1999), aparece el prefijo "para-", referido a suelos "para-turbosos", en relación con la descripción de los tipos 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* y del hábitat 6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*). El sentido dado a ese término sería, pues, similar al empeado por Boyard (2012). Sin embargo, en la versión inglesa de esa misma versión del Manual (EUR 15/2, 1999), el término "paraturboso" recogido en la francesa, es substituído por los vocablos "*semi-peaty*", ó simplemente "*peaty*", situación que se ha mantenido en las versiones posteriores del Manual de Interpretación.

Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR15/2)

Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (1999)

➤ *4020* Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix*

*1.- Landes hygrophiles des zonas avec climat oceánique tempéré, sur sols **para-tourbeux** ou asséches et minéralisés en surface lorsqu'il s'agit de sols tourbeaux (hydromor) avec végétation des alliances Ulici gallii-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericion tetralicis (Schwickerath 33 Tuxen 37), Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris.*

➤ *6410 Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)*

Prairies à molinie planitiaires à montagnardes des stations à humidité variable et à sol pauvre en nutriments (azote et phosphore). Elles sont issues d'un régime de fauchage tardif extensif ou correspondent à des stades de dégénérescence de tourbières drainées.

Sous-types :

*37.311: sur sols neutro-basiques à calcaires avec fluctuations de la nappe phréatique et relativement riche en espèces (Eu-Molinion). Le sol peut être **paratourbeux** à assèchement estival.*

37.312: sur sols plus acides avec végétation relevant du Junco-Molinion (Juncion acutiflori) à l'exclusion des prairies pauvres en espèces ou sur sols tourbeux dégradés.

Interpretation Manual of European Union Habitats (1999)

- *4020* Temperate Atlantic wet heaths with Erica ciliaris and Erica tetralix*

*1.- Hygrophilous heaths of areas with a temperate oceanic climate, on **semi-peaty** or dried-out soils, with surface minerals in the case of peaty soils (hydromor), with vegetation of the alliances Genistion micrantho-anglicae and Ulicion minoris: Ulici minoris-Ericetum ciliaris, Ulici gallii-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericetum tetralicis (Schwickerath 33 Tuxen 37), Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris.*

- *6410 Molinia meadows on calcareous, peaty or clayey-silt-laden soils (Molinion caeruleae)*

Molinia meadows of plain to montane levels, on more or less wet nutrient poor soils (nitrogen, phosphorus). They stem from extensive management, sometimes with a mowing late in the year or, they correspond to a deteriorated stage of draining peat bogs

Sub-types:

*37.311: on neutro-alkaline to calcareous soils with a fluctuating water table, relatively rich in species (Eu-molinion). The soil is sometimes **peaty** and becomes dry in summer.*

37.312: on more acid soils of the Junco-Molinion (Juncion acutiflori) except species-poor meadows or on degraded peaty soils.

En el documento oficial francés "Cahiers d'habitats Natura 2000. Habitats humides" (Bensettiti et al. 2002), el término "paraturboso" se emplea para definir aquellos "suelos" o biotopos que no poseen las características típicas de un suelo de turbera, y que se corresponden en su mayoría con medios higroturfófilos naturales ó seminaturales (brezales húmedos, prados y praderas), en los que, a diferencia de las turberas, el encharcamiento en superficie es de carácter temporal.

Cahiers d'habitats Natura 2000 (Bensettiti et al. 2002)

Cahiers d'habitats Natura 2000. Habitats humides.

- ***Paratourbeaux***

Qualifique des sols qui ont presque atteint le stade de tourbe; désigne des biotopes ou communautes faissant la tanstition entre les tourbieres et les autres milieux ayant moins de 20 á 40 cm de tourbe.

Bensettiti et al. (2002), designa como "paraturborsos" a los suelos que casi han alcanzado las características de "turba", así como los biotopos que constituyen la transición entre turberas y otros medios que poseen menos de tiene menos de 20-40 cm de turba. La utilización de un rango métrico para la identificación de un medio como turbera resulta acorde, como a se ha comentado en otros partados, con los criterios fijados con diversas clasificaciones de suelos. Sin embargo, el intervalo considerado por Bensettiti et al. (2002) excluye del concepto de turbera, sus estadios más juveniles, formadas normamente en periodos recientes.

Estos mismos autores aplican también el término "paratuboso" en la caracterización de otros hábitats de interés comunitario, en concreto los brezales húmedos (4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix* y 4020 * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*), para los que se admite su presencia tanto en este tipo de medios como sobre "auténticos" depósitos de turba, y los prados alpinos y subalpinos desarrollados sobre sustratos calcáreos de la Región Mediterranea (6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos), que considera propios de medios "turbosos a paraturbosos" y para los que definen cinco subtipos vinculados todos ellos a medios "paraturbosos".

A pesar de que Bensettiti et al. (2002) consideran el hábitat 6170 como complementario con el 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*, propio de la Región Atlántica, en su descripción no hacen mención a su vinculación con medios paraturbosos, como tampoco lo indican para el 6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*).

Cahiers d'habitats Natura 2000 (Bensettiti et al. 2002)

Cahiers d'habitats Natura 2000. Habitats agropastoraux

- ***6170 Pelouses calcaires alpines et subalpines.***

1. *Prés humides oligotrophiques sur sols paratourbeux, basiques, collinéens et continentaux du Nord et de l'Est.*
2. *Prés humides oligotrophiques sur sols paratourbeux, basiques, collinéens et continentaux d'Alsace*
3. *Prés humides oligotrophiques sur sols paratourbeux, basiques, submontagnards continentaux*
4. *Prés humides hygrophiles paratourbeux thermophiles submediterranéenes.*
5. *Prés humides hygrophiles paratourbeux thermophiles du Midi*

Los criterios establecidos por Bensettiti et al. (2002) para la caracterización y diferenciación entre los biotopos de turbera y "paraturberas" se simplifican, en ocasiones, planteando la diferenciación entre medios turbosos y paraturbosos, únicamente en base a un criterio métrico, la potencia del sedimento turboso, fijando el límite para la designación de una medio de turbera en más de 40 cm. Excluyendo de este modo tanto los depósitos de origen reciente, estadios no maduros en el seno de grandes complejos de turbera, o medios de turbosos que forman la transición externa con otros tipos de ecoistemas. Que pasan a ser considerados como otros hábitat del Anexo I de la DC 92/43/CEE, fuera del grupo 7 (Turberas altas, turberas bajas (fens y mires) y áreas pantanosas), o incluso no considerados como hábitats de interés comunitario.

Mais où sont passées les tourbières wallonnes? (Cayron 2004).

On sépare usuellement les tourbières, qui se développent sur des sols tourbeux, des landes tourbeuses qui prennent naissance sur des sols paratourbeux. Si l'épaisseur de la tourbe est de moins de 40 cm, on parle de sol paratourbeux. Si elle est supérieure on parle de sol tourbeux.

Dictionnaire encyclopédique de science du sol (Mathieu & L Lozet, 2011).

- *Para-*

  Qui presente une certaine ressemblance avec certains caractères. BRM 2006

- *Paratourbeaux*

  Qualifie un horizon organique à évolution modifiée par l'hydromorphie temporaire (nappe fluctuante) et ayant une épaisseur de moins de 40 cm et une teneur en matière organique comprise entre 12,5 et 25 p. cent. Si cet horizon est l'horizon de surface, il est appelé anmmor.

En la Península Ibérica el término "paraturboso" ha sido empleado en los estudios de identificación y caracterización de tipos de hábitat de interés comunitario en Navarra y Euskadi. En el Cartografia y Bases Técnicas para la Gestión de Turberas (Heras et al. 2007), cuyo ámbito territorial corresponde a Navarra, se incluyen, dentro de las definiciones y metodología empleadas, la diferenciación entre los conceptos de "turbera", "mire" (turbera activa) y "medios paraturbosos", lo que implica asumir la dualidad "peatland vs mire", planteada por distintos autores europeos y americanos, pero no validada en la clasificación de hábitats de interés comunitario utilizada por la Unión Europea, en la que se generaliza el término de "mire" a todos los tipos de medios sobre los que crezcan biocenosis capaces de formar turba, independientemente de que en el subsuelo exista turba o esta tenga determindo espesor, y aplicando el concepto de "turbera" (peatland) a aquellos depósitos en los que exista más de 30-50 cm de sedimentos turbosos, independientemente del tipo de biocenosis desarrollada en su superficie.

Por el contrario, para Heras et al. (2007), los medios paraturbosos se reservan a aquellos depósitos de turba que no alcanzan el mínimo espesor para ser considerados como turbera, pero que soportan una vegetación

potencialmente formadora de turba. Su definición presenta una gran incertidumbre en su caracterización, incluyéndose, según los propios autores, “situaciones intermedias todavía por definir”.

Cartografía y Bases Técnicas para la Gestión de Turberas (Heras et al. 2007)

Definiciones

- ***Turbera***

Turbera s.s.: área con un depósito de turba en su superficie, pudiendo estar provista o desprovista de vegetación (por extrema degradación o explotación) en la actualidad (Joosten & Clarke 2002). Hay que resaltar que las turberas constan de tres elementos interconectados e interdependientes entre sí (las plantas, el agua y la turba), que al mismo tiempo las independiza de su entorno, tanto más cuanto más importante sea el depósito turboso. Por ello, muchos autores establecen un umbral mínimo de espesor del depósito turboso, que suele tomarse entre 30 y 50 cm. (por ejemplo Heathwaite & Göttlich 1993).

Cabe también destacar que, a diferencia de otras culturas europeas, los términos vernáculos en España para designar a las turberas son muy imprecisos (¡y tremendamente locales!), y en lo que se refiere al término turbera es necesario dejar claro que se trata de un término culto, probablemente de uso muy moderno y relacionado con la explotación de la turba como recurso minero en tiempos recientes (Casado de Otaola & Montes del Olmo 1995).

En el contexto científico español, el hecho de que el estudio de las turberas haya sido abordado preferentemente por botánicos ha llevado a utilizar el término turbera para la vegetación de ciertos humedales acidófilos, definida vaga y particularmente por la presencia de ciertas ciperáceas, juncáceas y/o de un género de briófitos, los esfagnos (Sphagnum), sin consideración efectiva por los otros dos elementos (agua y turba).

- ***Turbera activa (mire)***

Turbera donde se genera turba en la actualidad. No siempre resulta sencillo determinar si una turbera está activa o no; en general se toman como indicadores positivos el hecho de que la vegetación esté dominada por especies cuyos restos pueden hallarse en el depósito turboso junto con la presencia de agua en grado de encharcamiento (Joosten & Clarke 2002).

- ***Medios Paraturbosos***

Son humedales hidroturbosos, sin depósito turboso bien desarrollado, pero dominados por una vegetación potencialmente formadora de turba. En la Península Ibérica, una alta proporción de los lugares que se han venido denominando "turberas" corresponde en realidad a este tipo de humedales. Más recientemente se han utilizado también los términos esfagnal o trampal. Su comportamiento se basa en tan sólo dos pilares, el agua y la vegetación; por lo que su respuesta a las alteraciones y su problemática frente a su gestión y su posible restauración es diferente a la de las turberas. Cabe reseñar que forman un grupo muy heterogéneo incluyendo situaciones intermedias, donde aún queda mucho por definir.

A partir de dichas definiciones, Heras et al. (2007) establecen una tipología de humedales de turberas y medios paraturbosos para Navarra. En el caso de las turberas plantean tres criterios distintos de clasificación: origen del agua (ombrógenas/minerógenas); rasgos hidromorfológicos heredados de los criterios establecidos por Chapman (2002), diferenciando entre turberas abombadas y de cobertor en las ombrógenas, y de cubeta, fondo de valle, llanura o pendiente en el caso de las minerógenas; finalmente, el tercer criterio de clasificación se asocia al estado trófico, aplicando los criterios de Rydin & Jeglum (2006).

Cartografia y Bases Tecnicas para la Gestion de Turberas (Heras et al. 2007)

Clasificación de las turberas según el origen del agua

- ***Turberas ombrógenas***

Corresponde a la voz inglesa ‘bog’ y comprende aquellas turberas alimentadas de manera exclusiva por el agua atmosférica, bien de lluvia bien de condensación. En la Península Ibérica son poco frecuentes, con una tipología limitada.

✷ ***Turberas minerógenas***

Corresponde a la voz inglesa 'fen' y están originadas y alimentadas por aguas de escorrentía y/o del subsuelo. Son tres los procesos incluidos en esta categoría

- *Topógenas: la formación de turba se da a partir de una tabla de agua horizontal y estancada, habitualmente en el fondo de cubetas inundadas.*
- *Solígenas: en este caso, existe una pendiente que provoca un flujo direccional de agua.*
- *Limnógenas: la turbera recibe aportes periódicos de agua de inundación de otras fuentes, la tabla de agua temporal es horizontal, teniendo un efecto similar al de las turberas topógenas. Se sitúan en el borde de lagos, estanques, arroyos, ríos, etc.*

Clasificación de las turberas según rasgos hidromorfológicos

✷ ***Turberas ombrógenas***

- *a. Turbera abombada (raised bog), con el área central elevada en forma de domo, habitualmente confinadas en una depresión topográfica.*
- *b. Turbera cobertor (blanket bog), donde la turba se extiende y cubre todos los rasgos topográficos del terreno, incluso pendientes bastante pronunciadas.*

✷ ***Turberas minerógenas***

- *c. Turbera topógena o de cubeta (basin fen), restringida en una depresión topográfica donde el agua se mantiene por escorrentía o por aportes desde el subsuelo.*
- *d. Turbera de fondo de valle (valley fen), situada en el fondo de un valle recibiendo agua por escorrentía, del subsuelo y desde el arroyo.*
- *e. Turbera de llanura de inundación (floodplain fen), donde el agua proviene de las crecidas del río, de la escorrentía y/o del subsuelo.*
- *f. Turbera de pendiente (sloping fen), es el tipo más variable, donde el agua procede del subsuelo, a menudo desde una surgencia, y de la escorrentía.*

Clasificación de las turberas según el estado trófico

	pH
• *Turbera ombrógena "bog"*	*3,5-4,2*
• *Turbera minerógena oligótrofa "poor fen"*	*4-5,5,0*
• *Turbera minerógena mesótrofa "intermediate and moderately rich fen"*	*5,0-7,0*
• *Turbera minerógena éutrofa "extremely rich fen"*	*6,8-8,0*

De forma análoga a las turberas, Heras et al. (2007) plantean una tipología de medios paraturbosos, diferenciando entre medios paraturbosos ombrógenos y minerógenos, y subdiviendo estos últimos en función del pH de sus aguas.

Cartografia y Bases Tecnicas para la Gestion de Turberas (Heras et al. 2007)

Clasificación de los medios paraturbosos

✷ ***Medios paraturbosos ombrógenos***

No son habituales este tipo de situaciones, en ocasiones muy cercanas a los brezales turbosos. En su aspecto trófico, tienden a la oligotrofía. Están dominados por esfagnos.

✷ ***Medios paraturbosos (trampales) minerógenos***

- *a- **Trampal acidófilo** (esfagnal). Son medios oligótrofos desarrollados sobre litologías silíceas y pobres en calcio. La diversidad florística tiende a ser baja, el tapiz muscinal está dominado por Sphagnum, mientras que entre las vasculares dominan Erica tetralix (y/o E. ciliaris) y Calluna vulgaris, junto con Molinia caerulea y Carex echinata, C. demissa, …. Otras plantas habituales son Drosera rotundifolia, Eriophorum angustifolium, Juncus effussus, J. acutiflorus, Narthecium ossifragum, Hypericum elodes, …. Muchas de estas y otras plantas pueden encontrarse también en el seno de trampales subneutrófilos. Pueden también evolucionar hacia trampales subneutrófilos por eutrofización, a menudo producida por el efecto de cargas ganaderas excesivas.*
- *b- **Trampal subneutrófilo**. Son medios mesótrofos desarrollados sobre rocas con cierto contenido en calcio. La diversidad florística es mucho mayor que en la categoría anterior.*

El tapiz muscinal puede contener alguna de las especies más minerófilas de esfagnos (típicamente Sphagnum auriculatum) allí donde la influencia de las bases esté más amortiguada, pero está dominado por brown mosses, en especial Calliergonella cuspidata y Campylium stellatum var. stellatum. Respecto a las vasculares, estos medios tienen un aspecto fundamentalmente "herboso" con Carex echinata, C. panicea, C. demissa, a veces C. lepidocarpa, Eriophorum latifolium, Juncus acutiflorus, etc. En ocasiones, sobre todo en zonas de montaña, es típica la presencia de Caltha palustris, aunque puede faltar según la zona biogeográfica. Otras especies presentes y abundantes son Anagallis tenella, Carum verticillatum, Lotus pedunculatus, Galium palustre, Cirsium palustre, Mentha aquatica, Parnassia palustris, Pinguicula grandiflora, Hypericum elodes, Potamogeton polygonifolius y Prunella vulgaris. A menudo se encuentran asociados a trampales acidófilos, estos desarrollados en las zonas marginales más acidificadas. En determinadas ocasiones, evolucionan hacia trampales acidófilos gracias a la expansión de las poblaciones de esfagno.

- *c- **Trampal basófilo**. Son medios habitualmente éutrofos desarrollados directamente sobre rocas muy calcáreas, a menudo se da precipitado calcáreo sobre el suelo y/o la vegetación, a veces originando depósitos travertínicos. La diversidad florística es bastante alta, como en el caso de los subneutrófilos. El tapiz muscinal está dominado por pleurocarpos como Calliergonella cuspidata, Campylium stellatum var. stellatum y var. protensum, Palustriella commutata y P. falcata, con acrocarpos como Philonotis calcarea y Bryum pseudotriquetrum. Ocasionalmente falta el tapiz muscinal en caso de que las herbáceas tengan una cobertura muy densa. En ocasiones también es reseñable la presencia de algas del género Chara. Entre las vasculares se encuentran Carex lepidocarpa, Juncus acutiflorus, Veronica beccabunga, Mentha aquatica, Apium nodiflorum, Juncus fontanesii, Epilobium parviflorum, Ranunculus flammula, Eleocharis palustris, Glyceria declinata, Juncus inflexus, Groenlandia densa, Nasturtium officinale, Triglochin palustris, Baldellia ranunculoides*

En un trabajo posterior, en este caso para Euskadi (Ihobe 2008), se plantea una diferenciación entre "turbera", "humedal hidroturboso" y "medio paraturboso". Aquí, el término turbera se restringe a los depósitos de turba de más de 30-50 cm de potencia, sean estos fósiles, activos o no activos, mientras que como humedal hidroturboso se incluyen aquellos humedales "que tienen o podrían tener turba, o que si no tienen turba presenta una vegetación típicamente formadora de turba". El término "medio paraturboso" se restringe ahora a los medios con comunidades presumiblemente formadoras de turba, en los que no existen sedimentos de turba o esta no se puede reconocer fácilmente.

Bases generales para los hábitats hidroturbosos de la CAPV (Ihobe 2008)

Definiciones

- ***Humedal hidroturboso*** *(equivalente al término en inglés mire)*

Cualquier humedal que tiene o podría tener turba, o que si no tiene turba presenta una vegetación típicamente formadora de turba.

- ***Turbera***

Área con un depósito de turba de entre 30 y 50 cm de espesor mínimo, que ocupa la mayoría de la superficie de un enclave hidroturboso y se encuentra de forma continua por todo él (no formando capas discontinuas). Una turbera puede en la actualidad presentar su superficie cubierta por vegetación turfófila o no, pudiendo haberla perdido por extrema degradación (por ejemplo desecación o explotación de la turba).

- ***Medio Paraturboso***

Humedal hidroturboso sin depósito de turba o con depósito turboso difícilmente reconocible o mal desarrollado, pero cubierto por una vegetación potencialmente formadora de turba.

En la caracterización de los humedales hidroturbosos del País Vasco (Ihobe 2008) se emplean los subtipos de medios paraturboso establecidos para Navarra por Heras et al. (2007), aunque, en este caso, se indica que los trampales basófilos no pueden ser considerados hábitats hidroturbosos.

❁ *Bases generales para los hábitats hidroturbosos en la CAPV (Ihobe 2008)*

Medios paraturbosos

✷ ***B.- Medios paraturbosos***

- ***B1. Trampal** acidófilo (esfagnal).- Son medios oligótrofos desarrollados sobre litologías silíceas y pobres en calcio, areniscas o arcillas que originan suelos fácilmente acidificables. No hay calizas ni rocas calcáreas en las inmediaciones ni en la cuenca, de forma que las aguas de escorrentía o subterráneas que alimentan el humedal contienen bajas concentraciones de Ca2+. El pH del agua es bajo, entre 4 y 6. La diversidad florística tiende a ser baja, el tapiz muscinal está dominado por musgos del género Sphagnum, mientras que entre las vasculares dominan Erica tetralix (y/o E. ciliaris) y Calluna vulgaris, junto con Molinia caerulea y pequeñas cárices (Carex echinata, C. demissa, ...). Otras plantas habituales son Drosera rotundifolia, Eleocharis multicaulis, Eriophorum angustifolium, Juncus effusus, J. acutiflorus, Narthecium ossifragum, Hypericum elodes, …, mientras que otras como Anagallis tenella pueden estar presentes, pero con bajos índices de abundancia.*
- ***B2. Trampal subneutrófilo**.- Son medios mesótrofos desarrollados sobre rocas con cierto contenido en calcio, en las inmediaciones de afloramientos calcáreos, sobre arenas con cemento calcáreo o arcillas con contenido calcáreo; aunque el agua aflore entre rocas de apariencia silícea, siempre está enriquecida en cationes y Ca2+. El pH del agua es próximo a la neutralidad, entre 6 y 7. La diversidad florística es mucho mayor que en la categoría anterior. El tapiz muscinal está dominado por musgos pleurocarpos, mayormente de la familia Amblystegiaceae (brown mosses), como Calliergonella cuspidata y Campylium stellatum, aunque puede haber esfagnos, sobre todo alguna de sus especies más minerófilas (típicamente Sphagnum auriculatum) allí donde la influencia de las bases minerales esté más amortiguada (por ejemplo, en los bordes del humedal o montículos). Estos trampales tienen un aspecto "herboso" debido a la abundancia entre las vasculares de plantas como el género Carex (Carex echinata, C. panicea, C. demissa, a veces también C. lepidocarpa, así como C. pulicaris, C. ovalis y C. flacca), Eriophorum latifolium, Juncus acutiflorus, etc. Otras especies presentes y frecuentes son Anagallis tenella, Caltha palustris (sobre todo en zonas de montaña), Carum verticillatum, Lotus pedunculatus, Galium palustre, Cirsium palustre, Eleocharis palustris, Epilobium parviflorum, Mentha aquatica, Narthecium ossifragum, Parnassia palustris, Pinguicula grandiflora, Hypericum elodes, Potamogeton polygonifolius, Ranunculus flammula, Senecio aquaticus, Succisa pratensis,…, apareciendo también con frecuencia especies pratenses como Bellis perennis, Prunella vulgaris, Trifolium pratense, ..., sobre todo si la presencia del ganado es notable. Otras como Erica tetralix (y/o ciliaris) son de presencia puntual y sólo aparecen donde hay esfagnos.*
- ***B3. Trampal basófilo**.- Con características marcadamente eútrofas, desarrollados sobre rocas muy calcáreas, a menudo dando un precipitado calcáreo sobre el suelo y/o la vegetación y a veces originando depósitos travertínicos. Su diversidad florística es alta, con el tapiz muscinal dominado por pleurocarpos como Calliergonella cuspidata, Campylium stellatum var. stellatum y var. protensum, Palustriella commutata y P. falcata, con acrocarpos como Philonotis calcarea y Bryum pseudotriquetrum. En ocasiones también es reseñable la presencia de algas del género Chara. Entre las vasculares encontramos varias de las plantas propias de los trampales subneutrófilos, pero algunas con mayor abundancia, mientras que otras casi son exclusivas (Carex lepidocarpa, Juncus acutiflorus, Veronica beccabunga, Mentha aquatica, Apium nodiflorum, Juncus fontanesii, Epilobium parviflorum, Ranunculus flammula, Eleocharis palustris, Glyceria declinata, Juncus inflexus, Groenlandia densa, Nasturtium officinale, Triglochin palustris, Baldellia ranunculoides, …). Nunca hay esfagnos y faltan las plantas más características de los trampales acidófilos.*

Otra de las novedades que representa el trabajo de Ihobe (2008) con respecto al de Heras et al. (2007) es la adscripción de cada uno de los diferentes tipos de humedales higroturbosos definidos a los tipos de hábitat de la DC 92/43/CEE. A este respecto, llama la atención que los trampales basófilos, no considerados hábitats hidroturbosos, sean adscritos al tipo Turbera baja alcalina (7230).

Bases generales para los hábitats hidroturbosos en la CAPV (Ihobe 2008)

	DC 92/43/CEE	CORINE	EUNIS
Turberas abombadas	*7110**	*51.1*	*D1.1*
Turberas de cobertor	*7130**	*52.2*	*D1.2*
Turberas minerógenas (fens)	*7140*	*54.42*	*D2.2*
Trampal acidófilo	*7140*	*54.42*	*D2.2*
Trampal subneutrófilo	*7140*	*54.42*	*D2.2*
Depresiones húmedas Drosera intermedia	*7150*	*54.6*	*D2.3H1*
Trampal basófilo	*7230*	*54.25*	*D4.15*

El empleo del término "paraturboso" aparece igualmente en la "Primera evaluación del estado de conservación de los hábitats hidroturbosos de interés comunitario en el País Vasco" (Ihobe 2011a,b), en la que se establecen los resultados de una primera evaluación de la presencia y estado de conservación de estos tipos de hábitats en Euskadi. En este documento, el término paraturboso es empleado a la hora de describir los tipos 7130* Turberas de cobertor y 7140 Mires de transición. En el primer caso, se corresponde con la única localidad vasca en la que se considera presente este tipo de hábitat (Turbera de Zalama), mientras que para el segundo se reconoce su presencia en distintos humedales donde los medios paraturbosos forman parte de Mires de Transición (7140) y forman mosaico con medios de hábitats turfófilos, reconocidos como tales en base a los criterios propuestos por Heathwaite & Göttlich (1993), Joosten & Clarke (2002) y Rydin & Jeglum (2006).

Primera evauación de los hábitats del País Vasco (Ihobe 2011a,b)

- ***7130* Turberas de cobertor***

Consideramos a la turbera cobertor del Zalama del tipo de spur ("turbera de escalón" según Martínez Cortizas et al. 2009). La mayor parte se desarrolla en la parte alta de una cumbrera, donde la única fuente posible de agua es la precipitación directa u oculta (nieblas). No obstante hay una porción que desciende por la ladera norte (vizcaína) hasta que la pendiente se hace demasiado fuerte como para permitir la acumulación de turba, apareciendo pequeñas comunidades minerotróficas de tipo ***paraturboso*** *alimentadas por el agua que se escapa del depósito de turba.*

- ***7140 Mires de transición***

Sólo el enclave citado de «Usabelartza 1» puede denominarse con propiedad de "turbera" por poseer un depósito predominantemente compuesto por materia orgánica mal descompuesta que pueda considerarse verdadera turba. Todos los demás deben considerarse como "medios paraturbosos" ya que en ellos el depósito es predominantemente mineral.

Para diferenciar entre "turbera s.s." y "medio paraturboso" seguimos el criterio, propuesto por ciertos autores (Heathwaite & Göttlich 1993, Joosten & Clarke 2002, Rydin & Jeglum 2006), de la existencia de una capa más o menos extensa y continua de turba de un mínimo de entre 30 y 50 cm de profundidad.

A la vista de lo anterior, el significado y uso del término "paraturboso" aplicados en Navarra y Euskadi (Heras et al. 2007, Ihobe 2008, 2011a,b) resultan confusos. Los autores no aportan una caracterización de las biocenosis y de los principales parámetros de estos medios para efectuar su correcta tipificación y encuadre biológico. Resulta paradójico que, en el País Vasco, la turbera de Cobertor de Zalama sea identificada con el

tipo de hábitats de intéres comunitario Turbera de Cobertor activa (7130*), cuando la presencia de biocenosis vinculadas a medios turbosos se restringe a la presencia puntual de medios “paraturbosos” situadas en áreas periféricas del propio depósito de turba. Por el contrario, la presencia de medios paraturbosos no se emplea para establecer la existencia de otros tipos de hábitats de interés comunitario, como podrían ser las Turberas Altas Activas (7110*) o las Turberas bajas alcalinas (7230), y se opta por la inclusión de estos y otros tipos de medios dentro del hábitat 7140 «Mires» de transición y tremedales, contradiciendo la descripción del Manual de Interpretación de Hábitats de la Unión Europea.

3.8.15. Turberas activas *vs* turberas no activas

Como en cualquier otro ecosistema, en las turberas se pueden establecer distintos estadios evolutivos, con fases incipientes o pioneras, etapas juveniles, etapas maduras y etapas finales en las que ecosistema turboso pierde sus características definitorias, tanto en relación con su composición y estructura, como con su funcionamiento ecológico, y se transforma en otro tipo de ecosistema. El desarrollo de este ciclo, suele verse interrumpido por alteraciones causadas por factores ajenos (clima, sedimentación, escorrentía, fuego, pastoreo) o propios al ecosistema de turbera, determinando la regresión del mismo hacia etapas anteriores, o bien, fruto de una acción de carácter más severo, su desapareción como tal. El análisis de los sedimentos de las turberas, evidencian la sucesión de ciclos, con etapas incipientes y maduras en la formación de turba, interrumpidas por la existencia de niveles con deposición de piedras, gravas, carbones, maderas, u otro tipo de materiales, reflejo de las alteraciones y perturbaciones que ha sufrido el sistema.

Con frecuencia, los ciclos registrados por las turberas se pueden relacionar con las grandes etapas de la dinámica global del clima y su repercusión sobre los medios terrestres, acuáticos y marinos (cambios en el nivel de las nieves permanentes, del límite para el crecimiento de la vegetación arbolada y arbustiva, del nivel del mar). Así, la mayoría de las turberas activas presentes en el territorio de la Península Ibérica suelen presentar dos o más ciclos estabilidad/inestabilidad, que en sus etapas más recientes se corresponden con edades de 3,8-2,5 ky cal. BC. En estas turberas los ciclos de formación/erosión, suelen estar además condicionadas por los efectos de la actividad antrópica (introducción de nuevas especies, uso ganadero, agrícola o forestal, captaciones de agua, recogida de materia vegetal, retirada de sedimentos, apertura de pistas, establecimiento de conducciones, sangrías y drenajes, etc.).

El número de depósitos que superan esta edad es más reducido, y la mayoría de ellos se sitúan entre los 11,9-9,5 ky cal. BC. Menos de 100 depósitos alcanzan una edad entre 22,2-19,8 ky cal. BC., es decir poseen ciclos de turba formados al comienzo del Tardiglaciar o a finales del último estadial del Cuaternario (Estadial Würmiense Final). Su número se reduce más si consideramos turberas con registros iniciados con anterioridad a este intervalo, es decir hace más de 48.000 años.

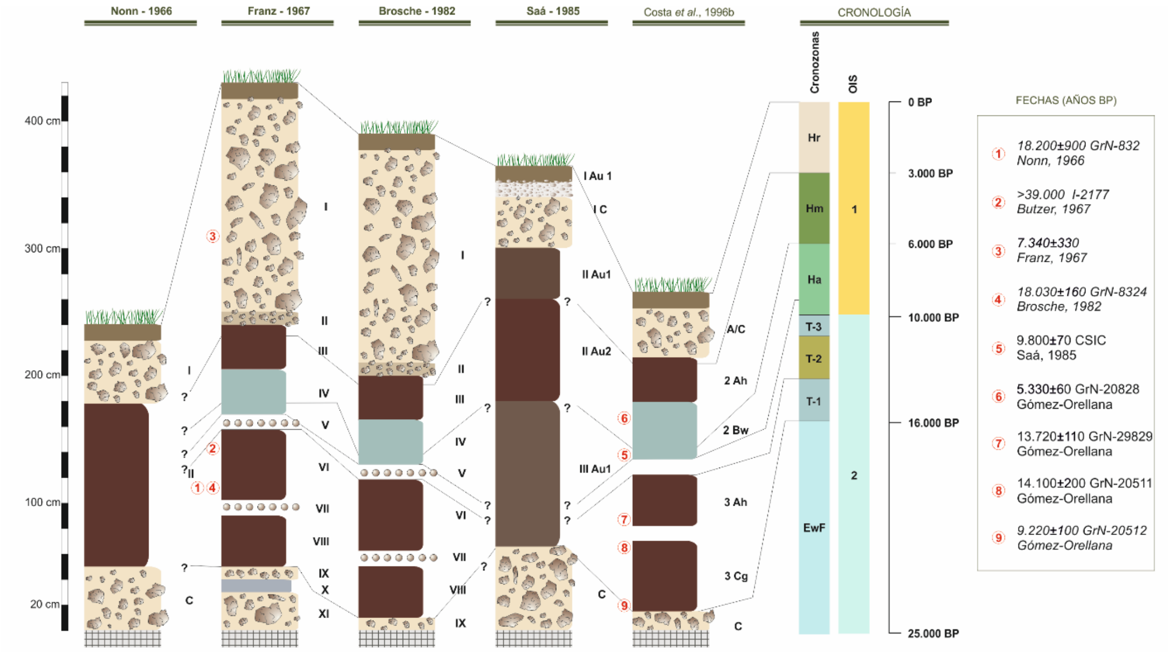
La mayoría de los depósitos de turba cuyo inicio de formación tuvo lugar con anterioridad al intervalo 22,2-19,8 ky cal. BC ya no son activos. Se trata de depósitos fosilizados, en los que los niveles de turba han quedado sepultados por distintos tipos de materiales depositados como consecuencia de los cambios ambientales sufridos en el entorno de la paleoturbera. Así, la turbera de Area Longa (Foz, Lugo) (Gómez Orellana et al. 2007) muestra una secuencia de sedimentos orgánicos que se inició en el Prewürm y que finalizó hacia 18 ky cal. BC. Por encima de este nivel de turba se suceden varios niveles de material detrítico (arena, arcilla, limos, etc.) que superan los 18 m de potencia y que, tras su deposición, provocaron la colmatación y sellado del humedal. Posteriormente, la subida del nivel del mar, iniciada con el final de los tiempos glaciares, disectó el depósito, convirtiendo en un acantilado terroso, sobre el que crecen en la actualidad formaciones arbustivas y herbáceas propias de estos medios (*Laurus nobilis, Salix atrocinerea, Smilax aspera, etc*).



La turbera fósil de Area Longa (Fazouro, Foz, Lugo) estuvo activa desde el incicio del Prewürm (100.000 BP) hasta el final del Würm (22.000 BC). El nivel II que aparece en la fotografía cubre el intervalo temporal 80.000-60.000 BP. El depósito fue alterado en el año 2008 como consecuencia de la ejecución de varias obras de mejora ambiental y protección de costas.

Depósitos de turbera fosilizados del litoral del NW Ibérico

Correlación entre los cortes del depósito costero pleistoceno de Mougás, litoral del NW Ibérico (Gómez-Orellana 2002)



Durante la fase de máximo de humedad que se registró a mediados del Holoceno tuvo lugar en las áreas de montaña la formación y la expansión territorial de los sistemas de turbera. Posteriormente, con la reducción de la humedad, su superficie se redujo, pero los sedimentos de turba acumulados resultaron muy adecuados para el establecimiento y mantenimiento de comunidades higroturfófilas o simplemente higrófilas, entre las que se encuentran distintos tipos de matorrales y herbazales húmedos. Estas comunidades no forman turba en sentido estricto y tampoco es previsible que lo formen, mientras que las condiciones climáticas globales no generen un periodo de mayor pluviosidad que la registrada en los últimos decenios.

Tanto en el caso de la turbera litoral de Area Longa, como en el caso descrito de turberas de montaña, estaríamos ante ecosistemas en los que no hay formación, ni acumulo de turba, el cual cesó, por factores naturales, hace miles o decenas de miles de años. Y en ambos casos, en la superficie del antiguo depósito de turbera, se desarrollan biocenosis que no son características de los ecosistemas de turbera. Ambos tipos de depósitos pueden ser definidos como, turberas no activas, o preferiblemente como “turberas fosilizadas”.

Vinculados con perturbaciones antrópicas recientes, algunos sistemas de turbera han sido transformados mediante la apertura de canales de drenaje, la remoción de sus sedimentos, la introducción de encalantes y fertilizantes, así como con la instauración de praderas artificiales, cultivos o repoblaciones forestales. En algunos casos, la transformación de estos medios ha sido brutal y su posibilidad de recuperación resulta casi imposible. En otras áreas, por el contrario, las actuaciones antrópicas no alcanzaron los objetivos perseguidos, por lo que eliminando las perturbaciones y facilitando los procesos de recuperación natural (obturación de canales de drenaje, disminución de carga ganadera, disminución de la fertilización, eliminación o abandono de las especies cultivadas, etc), se podría a corto o medio plazo restaurar el ecosistema de turbera. Este tipo turberas perturbadas por la acción humana, en las que por diferentes causas se ha interrumpido el aporte anual de restos orgánicos al proceso de formación de turba, se designan igualmente como “turberas no activas”, pero no “turberas fosilizadas”.

Los conceptos de “*turbera activa*” y. “*turbera no activa*” se emplean en el texto de la DC 92/43/CEE, aplicado a determinados tipos de hábitats de carácter prioritario (7110*, 7130*) y se describen en el Manual de Interpretación de los Hábitats del Unión Europea haciendo referencia, respectivamente, a sistemas de turberas en los que existe formación significativa de turba, y a sistemas en los que dicha formación se ha detenido temporalmente, a consecuencia de un incendio o debido a un ciclo climático natural (por ejemplo, un período de sequía). Sin embargo, en la diagnosis del tipo de hábita 7120, se emplea el término “*degraded*” para aquellas turberas altas en las que por causa antrópica intencionada se ha detenido la formación de turba pero, para las que en un plazo inferior a 30 años, se puede recuperar la formación de turba.

Interpretation Manual of European Union Habitats EUR 28 (EC 2013)

7110* Active Raised Bogs

The term "active" must be taken to mean still supporting a significant area of vegetation that is normally peat forming, but bogs where active peat formation is temporarily at a standstill, such as after a fire or during a natural climatic cycle e.g., a period of drought, are also included.

7120 Degraded raised bogs still capable of natural regeneration

These are raised bogs where there has been disruption (usually anthropogenic) to the natural hydrology of the peat body, leading to surface desiccation and/or species change or loss. Vegetation on these sites usually contains species typical of active raised bog as the main component, but the relative abundance of individual species is different. Sites judged to be still capable of natural regeneration will include those areas where the hydrology can be repaired and where, with appropriate rehabilitation management, there is a reasonable expectation of reestablishing vegetation with peat-forming capability within 30 years. Sites unlikely to qualify as SACs are those that consist largely of bare peat, that are dominated by agricultural grasses or other crops, or where components of bog vegetation have been eradicated by closed canopy woodlands

En algunos casos puede ser necesario disponer de información objetiva para establecer el estado activo o no activo de un depósito de turbera. Para ello debe recurrirse a la obtención de distintos sondeos, desde la superficie hasta la roca o el material subyacente al depósito turboso, que se emplearán para la caracterización sedimentológica, paleocológica y cronológica de los distintos niveles del depósito, lo que permitirá establecer tanto la tasa o tasas de sedimentación orgánica en cada periodo y detectar la presencia de hiatos de sedimentación, así como establecer una fecha para el inicio y final de la acumulación de turba en el depósito.

Además, los estudios paleoecológicos deben correlacionarse con la información actual e histórica disponible, y para ello resulta fundamental disponer de una cartografía a detalle de las unidades ambientales del entorno de la turbera e incorporar datos históricos, cartográficos, de sensores remotos, etc., que ayuden a establecer los cambios que se han producido en el sistema a lo largo del período para el que se dispone de información.

Un criterio relevante en la evaluación del carácter activo o no activo de un ecosistema turboso se obtiene de la relación entre la superficie ocupada por el sedimento de turba y el área cubierta por biocenosis y comunidades potencialmente formadoras de turba, así como por la superficie ocupada por comunidades naturales-seminaturales y las originadas por el manejo antrópico. Depósitos de turberas en los que las biocenosis y comunidades potencialmente formadoras de turba no cubren más del 25% de la superficie del depósito pueden considerarse como en estado de regresión, y si la cobertura es inferior al 10% sería indicativa de que la actividad turfógena del medio es de carácter puntual, por lo que difícilmente se puede asumir que dicho ecosistema se encuentre formando turba de manera significativa.



Nivel de turba fósil (40.000 BP) del depósito de la Playa de Sorrizo (Arteixo, A Coruña), emplazado sobre un nivel antiguo de playa y con contacto erosivo hacia su límite superior.

4. Información Territorial: Unión Europea

P. Ramil-Rego, H. López Castro, C. Muñoz Sobrino*; M.A. Rodríguez Guitián, L. Gómez Orellana, C. Real & J. Ferreiro Da Costa.

IBADER. USC. Lugo, Galicia.
*Facultade de Ciencias, UVIGO. Vigo, Galicia.

La publicación por parte del Consejo de Europa de los estudios "Les landes à bruyère de l'Europe occidentale" (Noirfalise & Vanesse 1976) y "Les tourbières en Europe" (Goodwillie 1980), junto a la entrada en vigor de la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE), han contribuido a incrementar sustancialmente la información científica y técnica disponible en relación a la identificación, conservación y gestión de estos hábitats. No obstante, esta mejora en el conocimiento se muestra desigual en el territorio de la Unión, como han sido desiguales los esfuerzos invertidos en la protección de estos hábitats de interés comunitario, a pesar de que el propio Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea consagra como uno de sus objetivos en este ámbito, la conservación, la protección y la mejora de la calidad del medio ambiente, al igual que estipula que, en la elaboración de su política en el área del medio ambiente, la Unión deberá tener en cuenta los datos científicos y técnicos disponibles, así como las condiciones del medio ambiente en las diversas regiones.

Tratado de funcionamiento de la Unión Europea

Versión consolidada del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, Diario Oficial de la Unión Europea n° C 326 de 26/10/2012. Título XX. Medio Ambiente.

Artículo 191

1.- La política de la Unión en el ámbito del medio ambiente contribuirá a alcanzar los siguientes objetivos:

- *la conservación, la protección y la mejora de la calidad del medio ambiente,*
- *la protección de la salud de las personas,*
- *la utilización prudente y racional de los recursos naturales,*
- *el fomento de medidas a escala internacional destinadas a hacer frente a los problemas regionales o mundiales del medio ambiente y en particular a luchar contra el cambio climático*

2. La política de la Unión en el ámbito del medio ambiente tendrá como objetivo alcanzar un nivel de protección elevado, teniendo presente la diversidad de situaciones existentes en las distintas regiones de la Unión. Se basará en los principios de cautela y de acción preventiva, en el principio de corrección de los atentados al medio ambiente, preferentemente en la fuente misma, y en el principio de quien contamina paga.

En este contexto, las medidas de armonización necesarias para responder a exigencias de la protección del medio ambiente incluirán, en los casos apropiados, una cláusula de salvaguardia que autorice a los Estados miembros a adoptar, por motivos medioambientales no económicos, medidas provisionales sometidas a un procedimiento de control de la Unión.

3. En la elaboración de su política en el área del medio ambiente, la Unión tendrá en cuenta:

- *los datos científicos y técnicos disponibles,*
- *las condiciones del medio ambiente en las diversas regiones de la Unión,*
- *las ventajas y las cargas que puedan resultar de la acción o de la falta de acción,*
- *el desarrollo económico y social de la Unión en su conjunto y el desarrollo equilibrado de sus regiones.*

La aprobación de la Directiva Hábitat (Directiva 92/43, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los Hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOCE L 305 de 08/11/1997) supuso el comienzo de largo y complejo proceso de creación de la red europea de espacios naturales, designada como Red Natura 2000. Dicha red está integrada por un conjunto de Zonas de Especial protección para las Aves (ZEPA), declaradas en conformidad con la Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres (DOCE L 103 de 25/04/1979), y de zonas destinadas a la conservación y gestión de los hábitats y las especies de interés comunitario definidas en la propia Directiva Hábitat y que se corresponden con los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y las Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

En el proceso de construcción de la Red Natura 2000 (CCE, 2004), cada Estado miembro tuvo que declarar una serie de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) en su territorio en conformidad con los criterios establecidos en la DC 92/43/CEE. En una primera etapa, los Estados miembros tuvieron que presentar una propuesta de lugares de importancia comunitaria (pLIC), seleccionados según los criterios establecidos en el Anexo III de la Directiva Hábitat y teniendo en cuenta la información científica disponible. En una segunda etapa, la Comisión tuvo que confeccionar, de acuerdo con cada Estado miembro y sobre la base de las listas de pLIC de cada uno de ellos había propuesto, una lista de lugares de importancia comunitaria (LIC), compuesta por espacios que albergan especies o tipos de hábitats naturales prioritarios, teniendo en cuenta los criterios previstos en el Anexo III de la Directiva y en el marco de las Regiones Biogeográficas y del territorio de la Unión Europea en su conjunto. Confeccionada la lista de los LIC, los Estados miembros dispusieron de seis años para declarar esos lugares como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) (artículo 4.4 de la DC 92/43/CEE).

En el momento en que un espacio entra a formar parte de la lista de lugares de importancia comunitaria (LIC) de la Comisión Europea, los Estados miembros están obligados a tomar las medidas adecuadas para evitar en él el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de especies, así como las alteraciones que repercutan negativamente en las especies que hayan motivado la selección del espacio (artículo 6.2 de la DC 92/43/CEE). Cualquier plan o proyecto que pueda afectar de forma apreciable a alguna de esas zonas debe someterse a una evaluación de impacto adecuada (artículo 6.3). Si los resultados de la evaluación son negativos y no existen soluciones alternativas, pero la necesidad del proyecto o del plan se justifica por "razones imperiosas de interés público de primer orden", los Estados miembros deben tomar todas las medidas compensatorias que sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida (artículo 6.4). En caso de que el lugar albergue un tipo de hábitat o una especie prioritarios, únicamente se podrán alegar consideraciones relacionadas con la salud humana y la seguridad pública, o relativas a consecuencias positivas para el medio ambiente, o, previa consulta a la Comisión, otras razones imperiosas de interés público de primer orden. En los espacios declarados ZEC con carácter oficial, los Estados miembros, además, deben adoptar las medidas adecuadas de conservación, por ejemplo, planes de gestión, medidas reglamentarias, administrativas o contractuales, que respondan a sus exigencias ecológicas (artículo 6.1) (CCE 2004).

Para facilitar la aplicación de la Directiva, la Comisión y los Estados miembros deben fomentar la investigación y los trabajos científicos necesarios, en especial, en relación con la selección de espacios y la gestión de las características paisajísticas (artículo 18 de la DC 92/43/CEE). Los Estados miembros deben confeccionar las listas de pLIC sobre la base de "información científica pertinente". Varios de ellos (por ejemplo, Bélgica, Finlandia, Francia, Alemania, los Países Bajos, Suecia y el Reino Unido) realizaron sus inventarios y la posterior selección de espacios a partir de información incluida en bases de datos existentes, como las listas rojas o los programas nacionales de protección. Otros (Grecia, Italia, Irlanda, España y Portugal) realizaron inventarios, evaluaciones y proyectos de cartografiado *ex profeso*, con financiación comunitaria, como ayuda para identificar y proponer espacios. En la mayoría de los Estados miembros, si no en todos, la insuficiencia de datos sobre hábitats y especies ha obstaculizado el proceso de selección de espacios, sobre todo en el caso de aquellos que aún no habían sido declarados con arreglo a propuestas y

normativas nacionales. Varias de las listas nacionales finalmente consensuadas son fiel reflejo de la distribución de espacios ya existentes (es el caso de Austria, Finlandia, los Países Bajos y el Reino Unido, por ejemplo). En otros casos, sin embargo, se propuso un número considerable de nuevos parajes y de zonas tampón y de transición con objeto de aumentar la coherencia y conexión entre espacios. La información contenida en inventarios y demás bibliografía científica se desarrolló en común recurriendo a la experiencia de las autoridades competentes (conservación de la naturaleza, agricultura, silvicultura y pesca), instituciones científicas y centros de investigación, y organizaciones de conservación de la naturaleza (CCE 2004).

En el periodo 1992-2002, la creación de la Red Natura 2000 generó un importante esfuerzo a los estados de la Unión, tanto en relación con la incorporación a su respectivos ordenamientos jurídicos la Directiva 92/43/CEE, como en relación con la necesidad de ejecutar estudios sobre los componentes de las biodiversidad, hábitats y especies de flora y fauna silvestres de interés comunitario, presentes en sus territorios y sobre los que fundamentar las primeras propuestas de Lugares de Interés Comunitario (pLIC). A pesar del esfuerzo realizado, la propia Comisión Europea asumió en 2004 la existencia de un importante retraso en la configuración de la Red Natura 2000, instando a los Estados a completar el proceso de selección y declaración de los espacios de la Red Natura 2000 y velar por que estos disfrutaran de una gestión y protección adecuadas para garantizar un estado de conservación favorable (CCE 2004).

Según la Directiva Hábitat, los Estados miembros tendrían que haber presentado las listas de lugares de importancia comunitaria propuestos antes de junio de 1995. Las listas debían acompañarse de información sobre cada espacio, incluidos un mapa del lugar, su denominación, su ubicación, su extensión, así como los datos resultantes de la aplicación de los criterios que se especifican en el Anexo III. La información debía proporcionarse de acuerdo con un formulario (Nature 2000 Standard Data Form) elaborado por el Comité Hábitat y aprobado por la Comisión (Decisión 97/266/CE, de la Comisión, de 18 de diciembre de 1996 relativa al formulario de información sobre los espacios propuestos para su inclusión en la red Natura 2000. DOCE L 107 de 24/04/1997), el conocido como Formulario Normalizado de Datos Natura 2000.

A finales del año entre 1995 y 2000, los Estados miembros fueron presentando presentado a la Comisión listas parciales de pLIC. Con estas primeras listas, la Comisión abrió en 1996 un proceso de 'moderación' sobre la base de los debates mantenidos en una serie de seminarios sobre las seis regiones biogeográficas en ese momento reconocidas en la Unión Europea (Alpina, Atlántica, Boreal, Macaronésica, Mediterránea y Continental). En esos seminarios se estudiaron las listas consultando con representantes de los Estados miembros y científicos independientes, ONG y, desde 2001, se consultó también a propietarios de terrenos (CCE 2004).

Los avances registrados en relación con la Región Macaronésica condujeron a la adopción, en diciembre de 2001, de la lista de LIC correspondientes a esa región (Decisión de la Comisión de 28 de diciembre de 2001, por la que se aprueba la lista de lugares de importancia comunitaria con respecto a la región biogeográfica macaronésica, en aplicación de la Directiva 92/43/CEE del Consejo. DOCE L 5/16 de 9/01/2002.). La Decisión correspondiente incluye una reserva científica en relación con la distribución del hábitat natural denominado 'Arrecifes'. Esa reserva implica que la lista puede modificarse en función de la evolución del saber científico (CCE, 2004).

En el año 2003 se aprobó la primera lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Alpina (Decisión de la Comisión, de 22/12/2003, por la que se aprueba la Lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica alpina en aplicación de la Directiva 92/43/CEE del Consejo. DOCE L 14/21 de 21/01/2004) y a finales del año 2004 la correspondiente a la Región Atlántica (Decisión de la Comisión, de 07/12/2004, por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la Lista de lugares de importancia comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica. DOCE L 387/1 de 29/12/2004) Mientras que la de la Región Mediterránea no se adopta hasta el año 2006 (Decisión de la Comisión, de 19/07/2006, por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la

Lista de lugares de importancia comunitaria de la Región Biogeográfica Mediterránea, DOCE L. 259/1 de 21/09/2006). A pesar de los graves retrasos registrados, la superficie de los lugares propuestos (pLIC) o ya incluidos en la red (LIC) ocupaba a mediados del año 2003 más del 14% del territorio de la Unión (CCE, 2004).

Listas de Lugares de Importancia Comunitaria de la Red Natura 2000

Fecha de las Decisiones de la Comisión Europea en la que se aprueba la lista inicial de Lugares de Importancia Comunitaria en cada una de las Regiones Biogeográficas y las posteriores revisiones de las mismas.

Región	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alpina	22/11/03	25/01/08	12/11/09	22/11/09	14/01/11	18/11/11	16/11/12	07/11/13	03/12/14	26/11/15
Atlántica	07/12/04	25/01/08	12/12/08	22/12/09	10/01/11	18/11/11	16/11/12	03/11/13	03/12/14	26/11/15
Boreal	13/01/05	25/01/08	12/12/08	22/12/09	10/01/11	18/11/11	16/11/12	07/11/13	03/12/14	26/11/15
Macaronésica	28/12/01	25/01/08	12/12/08	16/11/12	07/11/13	26/11/15				
Mediterránea	19/07/06	28/03/08	22/12/09	10/01/11	18/01/11	16/11/12	07/11/13	16/11/12	03/12/14	26/11/15
Continental	07/12/04	25/01/08	12/12/08	22/12/09	10/01/11	18/11/11	16/11/12	07/11/13	03/12/14	26/11/15
Mar Negro	12/12/08	16/11/12	07/11/13	26/11/15						
Panónica	13/11/07	12/12/08	10/01/11	18/11/11	16/11/12	07/11/13	03/12/14	26/11/15		
Estépica	12/12/08	16/11/12								

Listas de Lugares de Importancia Comunitaria de la Red Natura 2000

Decisiones de la Comisión Europea relativas a la aprobación de las listas de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica

- *Decisión de la Comisión 2004/813/CE, de 7 de diciembre de 2004, por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo,* ***la lista*** *de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica [notificada con el número C (2004) 4032]. (2004/813/CE). DOUE 29/12/2004, p: 1-96.*
- *Decisión de la Comisión 2008/23/CE, de 12 de noviembre de 2007, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una* ***primera lista*** *actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica [notificada con el número C (2007) 5396]. DOUE 15/01/2008, p: 1-117.*
- *Decisión de la Comisión 2009/96/EC, de 12 de diciembre de 2008, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una* ***segunda lista*** *actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica [notificada con el número C (2008) 8119]. DOUE 13/02/2009, p: 466-543.*
- *Decisión de la Comisión 2010/43/UE, de 22 de diciembre de 2009, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una* ***tercera lista*** *actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica [notificada con el número C (2009) 10405]. DOUE 2/2/2010, p: 322-402.*
- *Decisión de la Comisión 2011/63/UE, de 10 de enero de 2011, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una* ***cuarta lista*** *actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica [notificada con el número C (2010) 9666]. DOUE 8/2/2011, p: 52-145.*
- *Decisión de Ejecución 2012/13/UE, de la Comisión de 18 de noviembre de 2011, por la que se adopta la* ***quinta lista*** *actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica atlántica [notificada con el número C (2011) 8203]. DOUE 13/01/2012, pp: 1-104.*
- *Decisión de Ejecución 2013/26/UE, de la Comisión de 16 de noviembre de 2012 por la que se adopta la* ***sexta lista*** *actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica [notificada con el número C (2012) 8222]. DOUE 26/01/2013, pp: 379–463.*
- *Decisión de Ejecución 2013/740/UE, de la Comisión de 7 de noviembre de 2013 por la que se adopta la* ***séptima lista*** *actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica [notificada con el número C (2013) 7357]. DOUE 21/12/2013, pp: 201-286.*
- *Decisión de Ejecución 2015/72/UE, de la Comisión de 3 de diciembre de 2014 por la que se adopta la* ***octava lista*** *actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica [notificada con el número C (2014) 9091]. DOUE 23/01/2015, pp: 385-816.*
- *Decisión de Ejecución (UE) 2015/2373 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2015, por la que se adopta la* ***novena lista*** *actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica [notificada con el número C (2015) 8219]. DOUE 23/12/2015, pp: 688-798,*

La información sobre la presencia de los tipos de hábitats y especies de interés comunitario en los países de la Unión Europea aparece reseñada en la "*Reference lists* of *habitats* types and species by biogeographic regions". Las listas son confeccionadas para la Direcicón General de Medio Ambiente de la Comisión Europea, por la *European Environment* Agency (EEA), a través del European Topic Centre on Biological Diversitiy (ETC/BD), utilizando para ello la información suministrada por los Estados miembros en el momento de designar los pLIC y LIC de las distintas Regiones Biogeográficas, datos que quedan recogidos en los formularios (Nature 2000 Standard Data Form) de cada espacio. En dicho proceso se incorporó, además, la información derivada de los seminarios técnicos sobre la Red Natura 2000, promovidos por la Dirección General de Medio Ambiente. A partir de esta información se elaboró una lista de referencia para cada una de las Regiones Biogeográficas, en la que se incluye información de los hábitats y especies de interés comunitario distribuida por países. El contenido de la lista de referencia se actualiza cuando existe nueva información científica. La última versión de la Lista de Referencia fue compilada en 2015 el European Environment Information and Observation Network (EIONET), gestionado por el European Topic Centre on Biological Diversitiy (ETC/BD 2015).

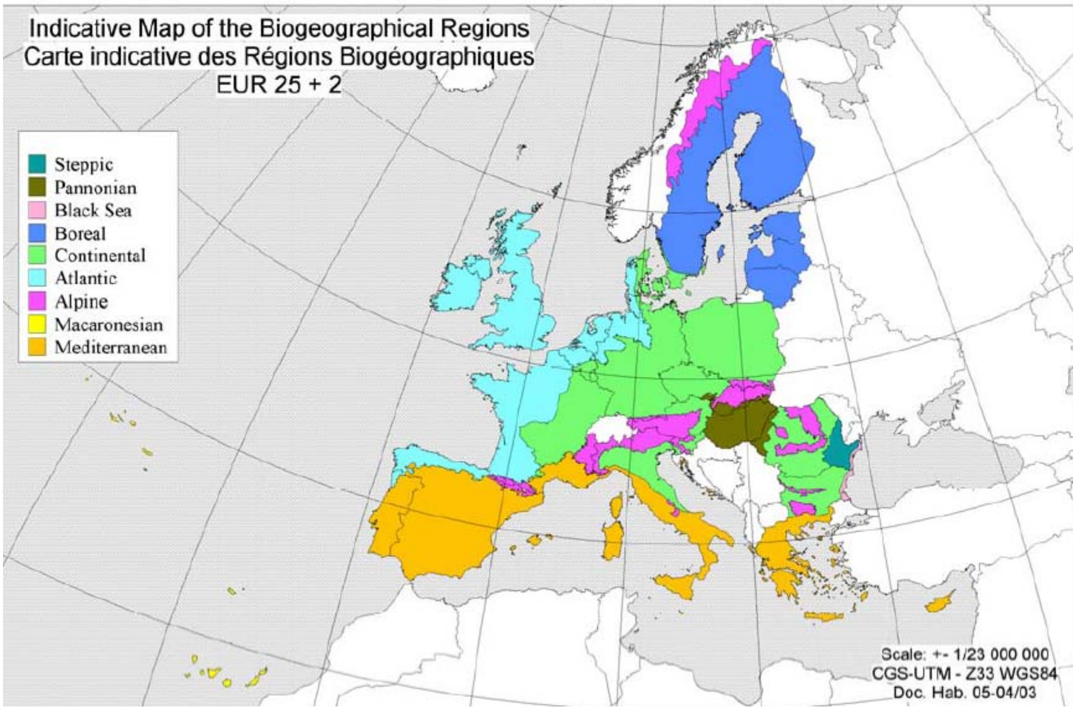
Listas de Lugares de Importancia Comunitaria de la Red Natura 2000

Decisiones de la Comisión Europea relativas a la aprobación de las listas de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Mediterránea

- *Decisión de la Comisión 2006/614/CE, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, **la lista** de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Mediterránea [notificada con el número C (2006) 3261]. DOUE 21/09/2006, pp: 1-104.*
- *Decisión de la Comisión 2008/335/ECE, de 28 de marzo de 2008, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la **primera lista** actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Mediterránea [notificada con el número C (2008) 1148]. DOUE 21/09/2006, pp: 76-153.*
- *Decisión de la Comisión 2009/95/CE, de 12 de diciembre de 2008, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una **segunda lista** actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Mediterránea [notificada con el número C (2008) 8049]. DOUE 13/02/2009, pp: 393-465.*
- *Decisión de la Comisión 2010/45/UE, de 22 de diciembre de 2009, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una **tercera lista** actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Mediterránea [notificada con el número C (2009) 10406]. DOUE 02/02/2010, pp: 322-402.*
- *Decisión 2011/85/UE, de 10 de enero de 2011 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una **cuarta lista** actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Mediterránea [notificada con el número C(2010) 9676]. DOUE 12/02/2011, pp: 206-299.*
- *Decisión de Ejecución 2012/9/UE, de la Comisión de 18 de noviembre de 2011 por a que se adopta la **quinta lista** actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Mediterránea [notificada con el número C(2011) 8172]. DOUE 13/01/2012, pp: 1-102.*
- *Decisión de Ejecución 2013/29/UE, de la Comisión de 16 de noviembre de 2012 por la que se adopta la **sexta lista** actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Mediterránea [notificada con el número C(2012) 8233]. DOUE 26/01/2013, pp: 647-739.*
- *Decisión de Ejecución 2013/739/UE, de la Comisión de 7 de noviembre de 2013 por la que se adopta la **séptima lista** actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Mediterránea [notificada con el número C(2013) 7536]. DOUE 21/12/2013, pp: 101-200.*
- *Decisión de Ejecución (UE) 2015/74 de la Comisión, de 3 de diciembre de 2014, por la que se adopta la **octava lista** actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea [notificada con el número C (2014) 9098]. DOUE 23/01/2015, pp: 691-818.*
- *Decisión de Ejecución (UE) 2015/2374 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2015, por la que se adopta la **novena lista** actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea[notificada con el número C(2015) 8222]. DOUE 23/12/2015, pp: 799-937.*

Una segunda fuente de información relativa a la distribución de los tipos de hábitats y especies de interés comunitario deriva de los informes los Estados miembros elaboran en cumplimiento del artículo 17 de la Directiva Hábitat cada seis años, y en los que se evalúa el estado de conservación de los tipos de hábitats y especies de interés comunitario presentes en su territorio. Dicho informe se estructura acorde a un modelo establecido por el Comité Hábitat, siendo remitido a la Comisión Europea y encontrándose a disposición pública. Hasta la fecha, en conformidad con el artículo 17 se han realizado tres informes que se corresponden con los periodos 1994-2000 (CEE, 2003), 2001-2006 (ETC/BD, 2009) y 2007-2012 (ETC/BD, 2014). La información de estos informes es compilada y divulgada por la Comisión Europea a través del European Topic Centre on Biological Diversitiy (ETC/BD) e integrada en el European Environment Information and Observation Network (EIONET).

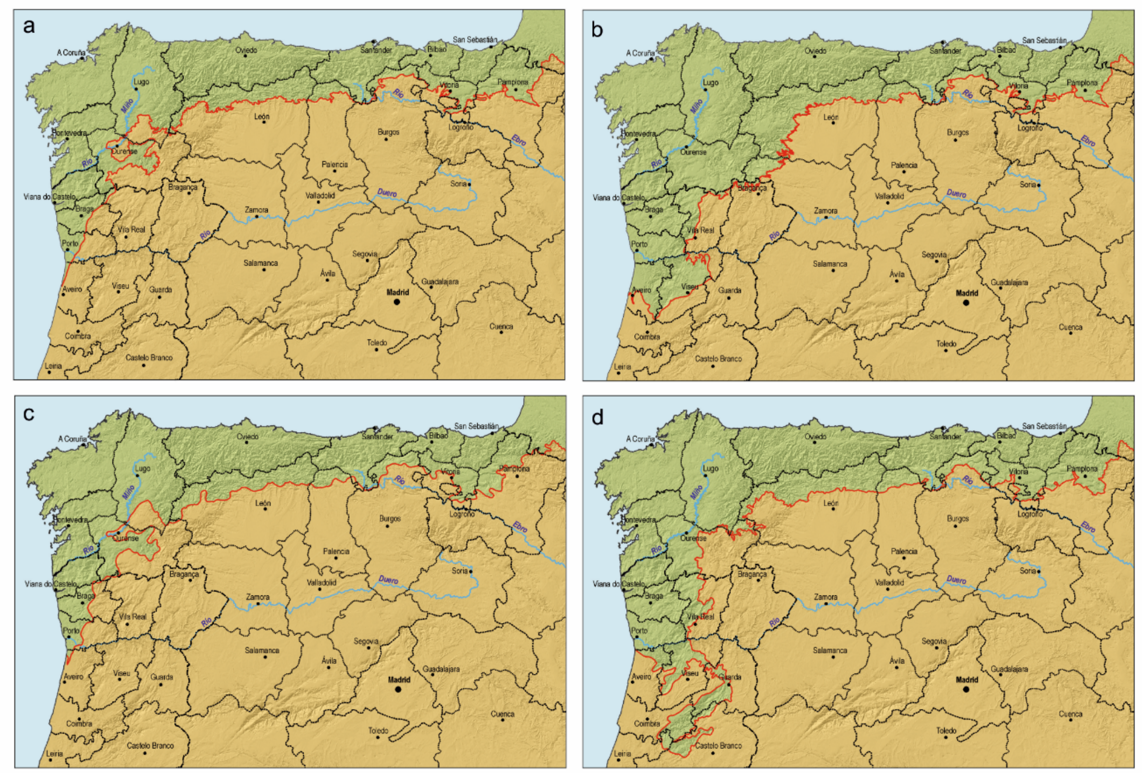
Las fuentes de información sobre sobre hábitats y especies de interés comunitario están disponibles por países y Regiones Biogeográficas. La primera sectorización biogeográfica fue adoptada en el año 1994 (EUR12) por el Comité Hábitats coincidiendo con las primeras etapas en la creación de la Red Natura 2000. En esta propuesta, la Península Ibérica aparecía dividida en tres regiones, Atlántica, Mediterránea y Alpina, fijándose los límites entre dichas unidades a partir de la sectorización biogeográfica publicada por Rivas Martínez (1987). Desde esta propuesta inicial hasta la más reciente (EUR 25+2), el Comité Hábitats propuso distintos cambios en dicha sectorización (ETC/BD 2006), el más importante derivado de la realización del Reporting under Article 17 of the Habitats Directive, elaborado por el European Topic Centre on Biological Diversitiy (ETC/BD, 2009, 2014), que conllevó la delimitación de las Regiones Marinas, como apoyo en el proceso de designación de los espacios marinos (LIC/ZEC y ZEPA marinas).



Sectorización biogeográfica de la Unión Europea más reciente adoptada por el Comité Hábitats

Paralelamente al procedimiento seguido por el Comité Hábitats para adaptar la representación cartográfica de las Regiones Biogeográficas de la Unión Europea, diversos autores españoles han realizado sucesivas propuestas de modificación del límite entre la Región Atlántica y Mediterránea dentro de la Península Ibérica, entre ellos el propio autor de la delimitación utilizada para la confección del primer mapa de Regiones biogeográficas de la Unión Europea en 1994 (Rivas Martínez, 2011, Rivas Martínez & Penas 2003, Rivas

Martínez et al. 2004, 2014; Rodríguez Guitián & Ramil-Rego 2008). En consecuencia, la delimitación aceptada oficialmente por la Unión Europea entre las Regiones Biogeográficas Atlántica y Mediterránea resulta, al menos en los territorios Ibéricos, incongruente con el conocimiento científico actual.



Delimitación de las regiones biogeográficas atlántica (sombreado verde) y mediterránea (sombreado marrón) en el cuadrante NW Ibérico según: a) Rivas-Martínez (1987), b) Rodríguez Guitián & Ramil Rego (2008), c) UE (2016, upload version 19 Jun 2017) y d) Rivas-Martínez et al. 2017.



La topografía aplanada de los valles de origen glaciar ha favorecido la formación de complejos sistemas de medios higrófilos, higroturfófilos y turfófilos, en cuya dinámica reciente ha influido el ser humano por medio de actividades como el pastoreo. Sistema de turberas y brezales higrófilos de Erica tetralix en Campo Redondo (Valle de Piornedo, vertiente W de la Serra dos Ancares, Lugo).

4.1. Hábitats sujetos a examen científico

En la Decisión de la Comisión de 07/12/2004, por la que se aprueba la lista inicial de lugares de importancia comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica (DOCE L 387/1 de 29/12/2004) se incluye un Anexo III, con el listado de los tipos de hábitats y especies, respecto a los cuales no puede afirmarse que la red esté completa o incompleta. En ella se indican un conjunto de hábitats sujetos a examen científico, entre los que se encuentran, en el caso del territorio español, el 7110* Turberas altas activas, 7140 Mires de transición y el 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas.

Listados de hábitats sujetos a examen científico

Decisión de la Comisión, de 07/12/2004, por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la Lista de lugares de importancia comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica. DOCE L 387/1 de 29/12/2004. Alemania [DE]; España [ES]; Irlanda [IE], Reino Unido [UK]

Cod.	Denominación del hábitat (abreviada)	DE	ES	IE	UK
7110*	Turberas altas activas		●	●	
7120	Turberas altas degradadas	●		●	●
7140	Mires de transición		●	●	
7150	Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*	●		●	
7220*	Manantiales petrificantes con formación de tuf	●			
7230	Turberas bajas alcalinas	●			
91D0*	Turberas boscosas	●		●	
4010	Brezales húmedos atlánticos septentrionales			●	
4020*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas.		●		

En la Lista de Referencia de hábitats (ETC/BD 2015) se reconoce explícitamente la falta de información sobre determinados tipos de hábitats, para los que se establece una “Reserva Científica”. El número total de Referencias Científicas asciende a 42, situándose España, con 22 reservas, a la cabeza de los países de la Unión Europea pendientes de finalización del proceso de aprobación definitiva de la Red Natura 2000, seguida a mucha distancia por Grecia (4), Suecia (3), Rumania (2) y Chipre (2).

Reservas Científicas señalas en la Reference Lists of Habitats (2015)

Reservas Científicas señaladas para los tipos de hábitats de interés comunitario (ETC/BD, 2015).

	Región Terrestre									Región Marina					
	Alp	Atl	MN	Bor	Con	Mac	Med	Pan	Est	Atl	Bal	MN	Mac	Med	Total
España	10	4				4	7								25
Suecia	2			1											3
Lituania				1											1
Polonia					1										1
Rumania					1			1							2
Grecia							3							1	4
Chipre							1							1	2
Letonia											1				1
Bulgaria												1			1
Italia														1	1
Eslovaquia														1	1
Total	12	4	0	2	2	4	11	1	0	0	1	1	0	4	42

Regiones biogeográficas: Atlántica (Atl). Mar Negro (MN). Boreal (Bor); Continental (Con). Mediterránea (Med). Panónica (Pan). Esteparia (Est)

El resto de los países de la Unión Europea o bien carecen de reservas científicas o, a lo sumo, han sido requeridos acerca de una sola. Estos datos no vienen más que a redundar en la urgente necesidad de mejorar y adaptar la información oficial de la Red Natura 2000 al conocimiento científico en el territorio español, así como impulsar programas científicos que fomenten el estudio de estos componentes y suministren información básica y aplicada para el funcionamiento de esta red.

Al comparar la *Reference lists* of *habitats* types and species by biogeographic regions (ETC/BD, 2015), con el *Reporting under Article 17 of the Habitats Directive (period 2007-2012)* elaborado por el European Topic Centre on Biological Diversitiy (ETC/BD, 2014) se aprecia una coincidencia elevada en relación con la distribución de los tipos de hábitats de interés comunitario en cada región biogeográfica; no obstante hay diferencias reseñables en el caso de los países y territorios biogeográficos representados en la Península Ibérica.

Así, en la lista de hábitats del Reporting under Article 17 (ETC/BD, 2014), no consta la existencia en territorio portugués, ni en la Región Atlántica ni en la Mediterránea, de los tipos de hábitats 7110* y 7120, cuando si aparecen reseñados, tanto para Portugal como para España, en la Reference list (ETC/BD 2015). Situación similar ocurre con el tipo de hábitat 7240*, no consignado para el territorio Atlántico y Mediterráneo español en el Reporting under Article 17 (ETC/BD, 2014), pero que sí aparece reseñado en la Región Atlántica en la Reference list (EIONET 2015). Caso similar se ha detectado en Francia, en donde el Reporting under Article 17 (ETC/BD, 2014) omite la presencia en la Región Mediterránea de los hábitats 7140 y 7150 que, sin embargo, aparecen reseñados en la Reference list (EIONET 2015).



Abombamiento de una turbera alta activa rodeada de una franja de turbera arbolada dominada por Betula pubescens. Monte Agulleiro (Valle de Piornedo, vertiente W de la Serra dos Ancares, Lugo).

Informe del artículo 17, periodo 2001-2016 (ETC/BD, 2009)

Presencia de tipos de hábitats de turbera y de brezales húmedos del Anexo I de la DC 92/43/CEE en los distintos países y regiones biográfica según el Informe del artículo 17 sobre el estado de conservación de los hábitats en la UE para el período 2001-2007. European Topic Centre on Biological Diversit. (ETC/BD 2009).

Alpina	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Alemania	●	●			●	●		●	●	●	●			●		
Austria	●	●			●	●		●	●	●	●			●		
Eslovaquia	●	●			●			●	●	●				●		
Eslovenia	●				●	●		●	●	●				●		
España	●				●				●	●	●					●
Finlandia					●		●		●	●	●	●	●	●		
Francia	●	●			●	●		●	●	●	●			●		●
Italia	●	●			●	●		●	●	●	●			●		
Polonia	●	●			●				●	●				●		
Suecia				●			●		●	●	●	●	●	●		

Atlántica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Alemania	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Bélgica	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Dinamarca	●	●			●	●			●	●				●	●	
España	●			●	●	●		●	●	●					●	●
Francia	●	●		●	●	●		●	●	●				●	●	●
Irlanda	●	●		●	●	●		●	●	●				●	●	
Países Bajos	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Portugal	●			●	●	●									●	●
Reino Unido	●	●		●	●	●		●	●	●	●			●	●	

Mediterránea	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
España	●				●	●		●	●	●						●
Francia	●							●	●	●						
Grecia					●			●	●	●						
Italia					●	●		●	●	●						
Portugal					●	●									●	●
Reino Unido																

Boreal	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Estonia	●	●			●	●	●	●	●	●				●		
Finlandia	●	●			●		●	●	●	●		●	●	●		
Letonia	●	●			●	●	●	●	●	●				●		
Lituania	●	●			●		●	●	●	●				●	●	
Suecia	●	●			●		●	●	●	●		●		●	●	

Continental	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Alemania	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Austria	●	●			●	●		●	●	●				●		
Bélgica	●	●			●	●			●	●				●	●	
Dinamarca	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Eslovenia	●	●			●	●		●	●	●						
Francia	●	●			●	●		●	●	●					●	●
Italia	●				●	●		●	●	●				●		
Luxemburgo					●					●						
Polonia	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
R Checa	●	●			●	●		●	●	●				●		
Suecia					●		●	●	●	●				●	●	

Macaronesica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
España									●							
Portugal	●	●			●									●		

Panónica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Eslovaquia					●	●				●						
Hungría	●				●			●	●	●						
R Checa					●					●				●		

Informe del artículo 17, periodo 2007-2012 (ETC/BD, 2014)

Presencia de tipos de hábitats de turbera y de brezales húmedos del Anexo I de la DC 92/43/CEE en distintos países y regiones biográficas según el Informe del artículo 17 sobre el estado de conservación de los hábitats en la UE para el período 2007-2012. European Topic Centre on Biological Diversit. (ETC/BD 2014).

Alpina	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Alemania	●	●			●	●		●	●	●	●					
Austria	●	●		●	●	●		●	●	●	●			●		
Bulgaria					●				●	●				●		
Eslovaquia	●	●			●			●	●	●				●		
Eslovenia	●	●				●		●	●	●				●		
España	●				●				●	●	●					●
Finlandia					●		●		●	●		●	●	●		
Francia	●	●			●	●		●	●	●	●			●		
Italia	●	●			●	●		●	●	●	●			●		
Polonia	●	●			●	●			●	●				●		
Rumania	●	●			●	●			●	●	●			●		
Suecia				●	●		●		●	●	●	●	●	●		

Atlántica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Alemania	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Bélgica	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Dinamarca	●	●			●	●			●	●				●	●	
España	●			●	●	●		●	●	●					●	●
Francia	●	●		●	●	●		●	●	●				●	●	●
Irlanda	●	●		●	●	●		●	●	●				●	●	
Países Bajos	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Portugal					●	●									●	●
Reino Unido	●	●		●	●	●		●	●	●	●			●	●	●

Mediterránea	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Chipre																
Croacia																
España	●				●	●		●	●	●						●
Francia	●							●	●	●	●					
Grecia					●			●	●	●						
Italia					●	●		●	●	●						
Malta																
Portugal					●	●									●	●
Reino Unido																

Mar Negro	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Bulgaria									●							
Rumania																

Boreal	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Estonia	●	●			●	●	●	●	●	●				●		
Finlandia	●	●			●		●	●	●	●		●	●	●		
Letonia	●	●			●	●	●	●	●	●				●		
Lituania	●	●			●	●	●	●	●	●				●	●	
Suecia	●	●			●		●	●	●	●		●		●	●	

Continental	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Alemania	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Austria	●	●			●	●		●	●	●				●		
Bélgica	●	●			●	●			●	●				●	●	
Bulgaria					●			●	●	●				●		
Croacia					●	●			●	●						
Dinamarca	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Eslovenia					●	●		●	●	●						
Francia	●	●			●	●		●	●	●				●	●	●
Italia	●				●	●		●	●	●						
Luxemburgo					●				●					●		
Polonia	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
R Checa	●	●			●	●		●	●	●				●		
Rumanía					●	●		●	●	●				●		
Suecia	●	●			●		●	●	●	●				●	●	

Macaronesica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
España									SR							
Portugal	●	●		●										●		

Panónica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Eslovaquia					●	●		●		●				●		
Hungría	●				●			●	●	●						
R Checa																
Rumania																

Estépica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Rumanía								●								

Reference lists of habitats types and species by biogeographic regions. May-2015

Presencia de tipos de hábitats de turbera y de brezales húmedos del Anexo I de la DC 92/43/CEE en los distintos países y regiones biográficas según la Reference lists of habitats types and species by biogeographic regions, May-2015. European Topic Centre on Biological Diversit. (ETC/BD 2014).

Alpina	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Alemania	●	●			●	●		●	●	●	●			●		
Austria	●	●			●	●		●	●	●	●			●		
Bulgaria					●				●	●				●		
Croacia	●				●				●	●						
Eslovaquia	●				●	●		●	●	●		●	●	●		
Eslovenia	●	●			●	●		●	●	●				●		
España	SR				●				●	●	●			SR		●
Finlandia					●		●		●	●	●	●	●	●		
Francia	●	●			●	●		●	●	●	●			●		●
Italia	●	●			●	●		●	●	●	●			●		
Polonia	●	●			●				●	●				●		
Rumania	●	●			●	●			●	●	●			●		
Suecia				●	●		●		SR	●	●			●		
Atlántica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Alemania	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Bélgica	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Dinamarca	●	●			●	●			●	●				●	●	
España	●	SR		●	●	●		●	●	●					SR	●
Francia	●	●		●	●	●		●	●	●				●	●	●
Irlanda	●	●		●	●	●		●	●	●				●	●	
Países Bajos	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Portugal					●	●									●	●
Reino Unido	●	●		●	●	●		●	●	●	●			●	●	●
Mediterránea	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Chipre																
Croacia																
España	●				●	●		●	●	●						●
Francia	●							●	●	●	●					
Grecia					●			●	●	●						
Italia					●	●		●	●	●						
Malta																
Portugal					●	●									●	●
Reino Unido																
Mar Negro	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Bulgaria									●							
Rumanía																
Boreal	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Estonia	●	●			●	●	●	●	●	●				●		
Finlandia	●	●			●		●	●	●	●		●	●	●		
Letonia	●	●			●	●	●	●	●	●				●		
Lituania	●	●			●	●	●	●	●	●				●	●	
Suecia	●	●			●		●	●	●	●		●		●	●	
Continental	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Alemania	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Austria	●	●			●	●		●	●	●				●		
Bélgica	●	●			●	●			●	●				●	●	
Bulgaria					●			●	●	●				●		
Croacia					●	●			●	●						
Dinamarca	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
Eslovenia					●	●		●	●	●						
Francia	●	●			●	●		●	●	●				●	●	●
Italia	●				●	●		●	●	●						
Luxemburgo					●				●					●		
Polonia	●	●			●	●		●	●	●				●	●	
R Checa	●	●			●	●		●	●	●				●		
Rumanía					●	●		●	●	●				●		
Suecia	●	●			●		●	●	●	●				●	●	
Macaronesica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
España									SR							
Portugal	●	●		●										●		
Panónica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Eslovaquia					●	●		●		●				●		
Hungría	●				●			●	●	●						
R Checa																
Rumania																
Estépica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	7310	7320	91D0*	4010	4020*
Rumanía								●								

4.2. Turberas y brezales húmedos en el Reino Unido

Con anterioridad a la entrada en vigor de la DC 92/43/CEE, se publicó en el Reino Unido, bajo la coordinación del profesor J.S. Rodwell, del Lincoln Institute (University of Manchester), un exhaustivo trabajo sobre los hábitats del Reino Unido, que llevó el título de "British Plant Communities". La publicación está estructurada en cinco volúmenes, dedicando el segundo a los "Mires and heaths" (Rodwell 1991). La documentación aportada en esta obra fue empleada en la redacción del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 1991a, EC 1991b, EC 1992, EC 1994, EC1995, Université Libre de Bruxelles 1995, EC 1999, EC 2003, EC 2006, EC 2007, EC 2009, EC 2013), en la que, para la mayoría de los tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE se establece su correspondencia con la clasificación propuesta por Rodwell (1991).

A pesar del paso del tiempo, la obra coordinada por Rodwell (1991) sigue siendo un referente a nivel internacional para la caracterización, clasificación y delimitación de los hábitats, especialmente en el territorio europeo occidental. En la descripción de cada una de las comunidades se incluye información sobre su sinonimia en relación con otros sistemas de clasificación, sus especies características y raras, su fisionomía, características del hábitat, su zonación y sucesión y su distribución territorial, acompañada de tablas florísticas y de mapas de distribución por cuadriculas. Al inicio de cada grupo de comunidades se presenta una clave para realizar su correcta determinación, en la que no se recurre al uso de parámetros métricos (profundidad, superficie), ni de criterios sedimentológicos o hidrológicos.

En el Reino Unido se dispone, además, de otros documentos centrados en la identificación y descripción de los hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE, como "EC Habitats Directive: a provisional atlas of Annex I habitats and Annex II species" (Buck & Wright 1995), la guía técnica para los hábitats prioritarios en Gales (Jones et al. 2003) o la primera clasificación de los diferentes tipos de vegetación en el territorio británico, dentro del proyecto Clasificación Nacional de Vegetación (NVC) (Rodwell & Dring 1996, Rodwell et al. 2000, 2002; Rodwell 2006), para la que más recientemente se elaboró una relación entre el Anexo I de la Directiva Hábitats y dicho proyecto (Jackson & McLeod 2000).

4.2.1 Hábitats de turbera

En la designación y descripción de cada tipo, Rodwell (1991) emplea el término "Mire" para referirse tanto a medios que en otras clasificaciones se designaban como bog (blanket bog, raised bog), como para los "fens", aunque en este segundo caso, en la denominación de dos de las comunidades de "Mire" se incluye el término "fen" (fen-meadow). La generalización terminológica adoptada por Rodwell (1991) llevó a acuñar nuevas denominaciones (blanket mire, raised mire, valley mire) para ambientes ecológicos que, tradicionalmente (cf. Tansley, 1911, 1935), recibían denominaciones diversas asociadas al término "bog". Posteriormente, en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea se establece la correspondencia entre estas comunidades (Rodwell 1991) y los tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE. De acuerdo con esta asignación, algunas de las comunidades de mires definidas por Rodwell (1991), no tienen una adscripción con los tipos de hábitats del Anexo I, como ocurre con las comunidades M10, M21, M22, M23, M25, M27, M28, M29, M30, M31, M32, M33, M34, M35 y M36. Las correspondencias establecidas entre ambos sistemas de clasificación se centran mayoritariamente entre los tipos de Turberas ácidas de *Sphagnum* (71) y Turberas calcáreas (72), con algunas comunidades compartidas entre dos tipos de hábitats (M1, M9, M14, M15, M16, M18, M20, M24). Para las Turberas altas activas (7110*), se establecen correspondencias con 4 tipos de comunidades (M1, M3, M18, M20), y lo mismo ocurre con las Turberas de cobertura (7130*), para las que se fija la correspondencia con 6 comunidades (M1, M15, M17,

M18, M19, M20). Mientras, para los Mires de Transición y turberas flotantes (7140), la correspondencia se reduce a 4 comunidades (M4, M5, M8, M9) y a una comunidad de *Carex rostrata-Potentilla palustris* (S27), perteneciente al grupo de áreas pantanosas de hierbas altas. En cuanto a las Turberas calcáreas (72), se fija la correspondencia entre las Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* (7210*) con 4 tipos de comunidades de mires (M9, M13, M14, M24), así como con 3 comunidades de Áreas pantanosas e hierbas altas (S2, S24, S25) y 3 de comunidades dunares (SD14, SD15). La correspondencia de los Manantiales petrificantes con formación de tuf (7220*) se realiza con 2 tipos de comunidades descritas por Rodwell (M37, M38).

British Plant Communities (Rodwell 1991)

Comunidades de Mires (M) establecidas por Rodwell (1991) y correspondencia con los hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE según el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR28)

Mires

M	Community (Mires)	EUR28
01	*Sphagnum auriculatum bog pool community*	7110*, 7130
02	*Sphagnum cuspidatum/recurvum bog pool community*	---
03	*Eriophorum angustifolium bog pool community*	7110*
04	*Carex rostrata – Sphagnum recurvum mire*	7140
05	*Carex rostrata – Sphagnum squarrosum mire*	7140
06	*Carex echinata – Sphagnum recurvum / auriculatum mire*	---
07	*Carex curta – Sphagnum russowii mire*	---
08	*Carex rostrata – Sphagnum warnstorfii mire*	7140
09	*Carex rostrata – Calliergon cuspidatum / giganteum mire*	7140, 7210*
10	*Carex dioica – Pinguicula vulgaris mire*	---
11	*Carex demissa – Saxifraga aizoides*	1230
12	*Carex saxatilis mire*	1230
13	*Schoenus nigricans – Juncus sbnodulosus mire*	7210*
14	*Schoenus nigricans – Narthecium ossifragum mire*	7210*, 4010
15	*Scripus cespistosus – Erica tetralix wet heath*	7130, 4010
16	*Erica tetralix – Sphagnetum compactum wet heath*	4010, 4020*
17	*Scripus cespistosus – Eriophorum vaginatum blanket mire*	7130
18	*Erica tetralix – Sphagnetum papillosum raised and blanket mire*	7110*, 7130
19	*Calluna vulgaris – Eriophorum vaginatum blanket mire*	7130
20	*Eriophorum vaginantum blanket and raised mire*	7110*, 7130
21	*Narthecium ossifragum – Sphagnum papillosum valley mire*	---
22	*Juncus subnodulosus – Cirsium palustre fen – meadow*	---
23	*Juncus effusus / acutiflorus – Galium palustre rush-pasture*	---
24	*Molinia caerulea – Cirsium dissectum fen-meadow*	7210*, 6410
25	*Molinia caarulea – Potentilla erecta mire*	---
26	*Molinia caerulea – Crepis paludosa mire*	6410
27	*Filipendula ulmaria – Angelica sylvestris mire*	---
28	*Iris pseudacorus – Filipendula ulmaria mire*	---
29	*Hypericum elodes – Potamogeton polygonifolius soakway*	---
30	*Related vegetation of seasonally-inundated hábitats (Hydrocotilo-Baldellion)*	---
31	*Anthelia julacea – Sphagnum auriculatum spring*	---
32	*Philonotis fontana – Saxifraga stellaris spring*	---
33	*Pohlia wahlenbergii var glacialis spring*	---
34	*Carex demissa – Koenigia islandica flush*	---
35	*Ranunculus omiophyllus – Montia fontana rill*	---
36	*Lowland springs and streambanks of shaded situations (Cardaminion)*	---
37	*Cratoneuron commutatum – Festuca rubra spring*	7220*
38	*Cratoneuron commutatum – Carex nigra spring*	7220*

S	Community (Swamp and tall herb fens)	EUR28
02	*Cladietum marisci*	7210*
24	*Peucedano-Phragmitetum australis*	7210*
25	*Phragmites australis-Eupatorium cannabinum fen*	7210*
27	*Carex rostrata-Potentilla palustris fen*	7140

SD	Community (Shingle, strandline and sand-dune communities)	EUR28
14	*Salix repens-Campylium stellatum dune slack*	7210*
15	*Salix repens-Calliergon cuspidatum dune slack*	7210*

Coincidiendo temporalmente con la elaboración de la DC 92/43/CEE, se inició en el Reino Unido el proyecto: National Vegetation Classification (NVC), en que se revisa y actualiza la información de las biocenosis vegetales, y de la que se han publicado distintos trabajos, tanto metodológicos (Kirby et al. 1991; Hall 1997, JNCC 2011, Rodwell et al. 2000, Rodwell 2006) como relativos a las caracterización de las unidades de vegetación (Moore 1962, 1968, 1984, 1987, 2006; Moore & Bellamy 1974, Whitbread & Kirby 1992, Dargie 1993, 1995, 2000; Sneddon & Randall 1993, Moore et al. 1994, Radley 1994, Cooper & MacKintosh 1996, Cooper 1998, Elkington et al. 2001, Castle & Mileto 2003, Goldberg 2003; Prosser & Wallace 2003, Hall et al. 2004, Sherry 2007, Stevens et al. 2007, Wheeler et al. 2009, Averis 2013, Lake et al. 2015). Por otra parte, la Joint Nature Conservation Committee (JNCC 2006), elaboró un conjunto de fichas descriptivas de los tipos de hábitats de interés comunitario presentes en el Reino Unido a partir de la información contenida en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea y la abundante literatura científica referida a los ecosistemas y biocenosis del territorio británico, con referencias recurrentes al trabajo previo de la British Plant Communities-BPC (Rodwell 1991) y a la documentación generada en el ámbito del National Vegetation Classification-NVC (Rodwell & Dring 1996, Rodwell et al. 2000, 2002; Rodwell 2006).

Correspondencia entre BPC y NVC

Correspondencia entre los tipos de hábitats de turbera del Anexo I de la DC 92/43/CEE y la tipología de British Plant Communities-BPC (Rodwell 1991) y las categorías de la National Vegetation Classification-NVC.

- **7110* Turberas altas activas**

BPC	M1	---	M3	M18	---	M20
NVC	M1	M2	M3	M18	M19	M20

- **7120 Turberas altas degradadas que todavía pueden regenerarse de manera natural**

BPC	---	---	---	---	---	---	---	---
NVC	M3	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M25

- **7130* Turberas de cobertor activas**

BPC	M1	---	---	M15	M17	M18	M19	M20	---
NVC	M1	M2	M3	M15	M17	M18	M19	M20	*M25*

- **7140 Mires de Transición y turberas flotantes**

BPC	---	M4	M5	M8	M9	---	---	---	S27
NVC	M2	M4	M5	M8	M9	M14	M15	M29	S27

- **7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion**

BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NVC	M1	M2	M14	M15	M16	M17	M18	*M21*	*M29*

- **7210* Turberas calcáreas del Cladium mariscus**

BPC	M9	M13	M14	M24	S2	S24	S25	SD14	SD15
NVC	M9	M13	M14	M24	S2	S24	S25	SD15	SD15

- **7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf**

BPC	M37	M38
NVC	M37	M38

- **7230 Turberas bajas alcalinas**

BPC	---	---	---	---	---
NVC	M9	M10	M13	M14	S24

- **7240* Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae**

BPC	---	---	---	---
NVC	M10	M11	M12	M34

En la tabla siguiente se establece la correlación entre los tipos de las comunidades de mires establecidas en British Plant Communities-BPC (Rodwell 1991) y las adoptadas en el National Vegetation Classification-NVC, con los tipos de Hábitats de Interés Comunitario, según la propuesta establecida en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR28) y la información contenida en la National Vegetation Classification. En la nueva correspondencia establecida por la NVC, los hábitats 7150, 7230, y

7240* aparecen ahora correlacionados con distintas comunidades, completando de este modo el esquema inicial de la British Plant Communities (Rodwell 1991). También se reasignan algunos tipos de correlaciones anteriormente establecidas. Así, la correlación inicialmente establecida entre la comunidad M16 y los brezales húmedos (4010, 4020*) fue sustituida por la correlación con hábitats de Turberas altas degradadas (7120) y Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* (7150).

National Vegetation Classification (NVC)

Correspondencia entre los tipos de comunidades de turberas de la British Plant Communities - BPC (Rodwell 1991) con los hábitats de la DC 92/43/CEE según el Manual de Interpretación de Hábitats de la Unión Europea (EUR28) y la National Vegetation Classification (NVC).

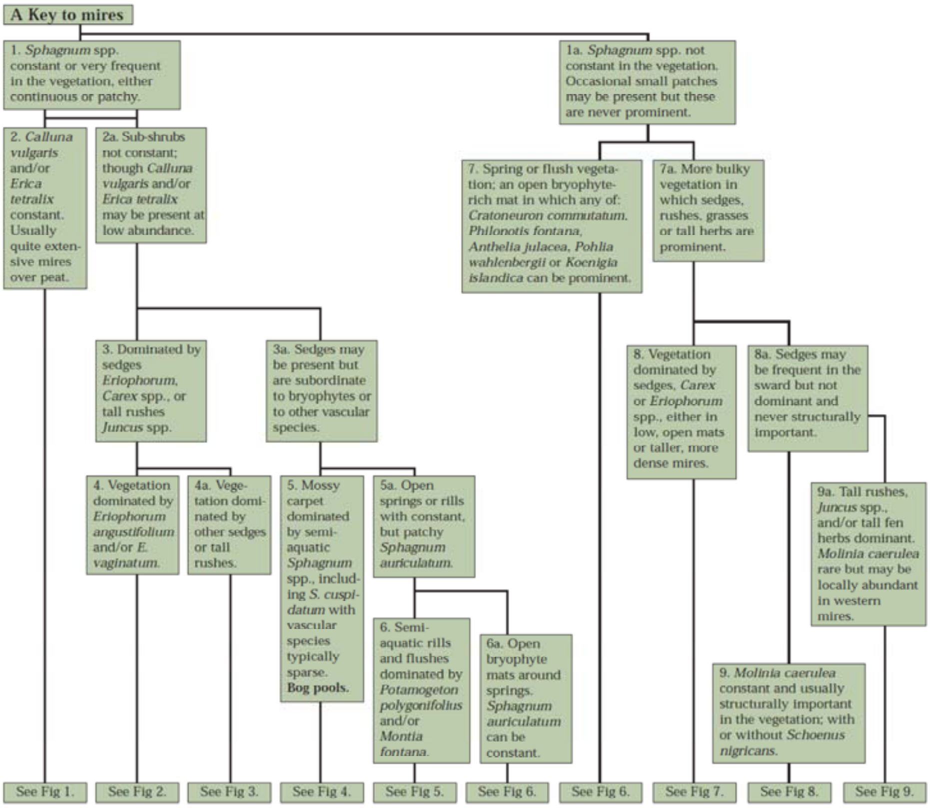
M	Mires	EUR28	NVC
01	*Sphagnum auriculatum bog pool community*	7110*, 7130	7110*, 7130, 7150
02	*Sphagnum cuspidatum/recurvum bog pool community*	---	7110*, 7130, 7140, 7150
03	*Eriophorum angustifolium bog pool community*	7110	7110*,7120, 7130
04	*Carex rostrata – Sphagnum recurvum mire*	7140	7140
05	*Carex rostrata – Sphagnum squarrosum mire*	7140	7120, 7140
06	*Carex echinata – Sphagnum recurvum / auriculatum mire*	---	---
07	*Carex curta – Sphagnum russowii mire*	---	---
08	*Carex rostrata – Sphagnum warnstorfii mire*	7140	7140
09	*Carex rostrata – Calliergon cuspidatum / giganteum mire*	7140, 7210*	7140, 7210*
10	*Carex dioica – Pinguicula vulgaris mire*	---	---
11	*Carex demissa – Saxifraga aizoides*	1230	1230
12	*Carex saxatilis mire*	1230	1230
13	*Schoenus nigricans –Juncus sbnodulosus mire*	7210*	7210*
14	*Schoenus nigricans – Narthecium ossifragum mire*	7210*, 4010	7140, 7150,7210*
15	*Scripus cespistosus – Erica tetralix wet heath*	7130, 4010	7130, 7140, 7150
16	*Erica tetralix – Sphagnetum compactum wet heath*	4010, 4020*	7120, 7150
17	*Scripus cespistosus – Eriophorum vaginatum blanket mire*	7130	7120, 7130, 7150
18	*Erica tetralix-Sphagnetum papillosum raised & blanket mire*	7110*, 7130	7110*, 7120, 7130, 7150
19	*Calluna vulgaris-Eriophorum vaginatum blanket mire*	7130	7110*, 7120, 7130
20	*Eriophorum vaginantum blanket and raised mire*	7110*, 7130	7110*, 7120, 7130
21	*Narthecium ossifragum-Sphagnum papillosum valley mire*	---	7120, 7150
22	*Juncus subnodulosus – Cirsium palustre fen – meadow*	---	---
23	*Juncus effusus/acutiflorus–Galium palustre rush-pasture*	---	---
24	*Molinia caerulea–Cirsium dissectum fen-meadow*	7210*, 6410	7210*
25	*Molinia caarulea–Potentilla erecta mire*	---	7120, 7130
26	*Molinia caerulea – Crepis paludosa mire*	6410	6410
27	*Filipendula ulmaria – Angelica sylvestris mire*	---	---
28	*Iris pseudacorus – Filipendula ulmaria mire*	---	---
29	*Hypericum elodes – Potamogeton polygonifolius soakway*	---	7140, 7150
30	*Related vegetation of seasonally-inundated hábitats*	---	---
31	*Anthelia julacea – Sphagnum auriculatum spring*	---	---
32	*Philonotis fontana – Saxifraga stellaris spring*	---	---
33	*Pohlia wahlenbergii var glacialis spring*	---	---
34	*Carex demissa – Koenigia islandica flush*	---	---
35	*Ranunculus omiophyllus – Montia fontana rill*	---	---
36	*Lowland springs and streambanks of shaded situations*	---	---
37	*Cratoneuron commutatum – Festuca rubra spring*	7220	7220
38	*Cratoneuron commutatum – Carex nigra spring*	7220	7220

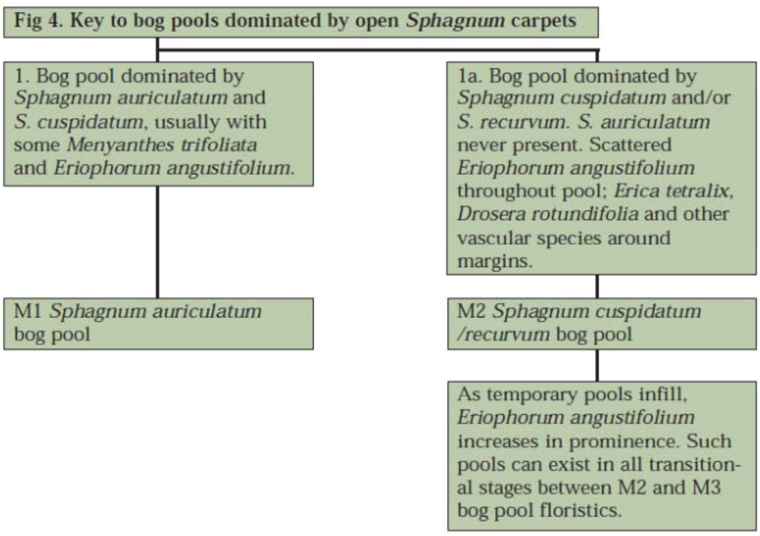
S	Swamp and tall herb fens	EUR28	NVC
02	*Cladietum marisci*	7210*	7210*
24	*Peucedano-Phragmitetum australis*	7210*	7210*
25	*Phragmites australis-Eupatorium cannabinum fen*	7210*	7210*
27	*Carex rostrata-Potentilla palustris fen*	7140	7140

SD	Shingle, strandline and sand-dune communities	EUR28	NVC
14	*Salix repens-Campylium stellatum dune slack*	7210*	7210*
15	*Salix repens-Calliergon cuspidatum dune slack*	7210*	7210*

Más recientemente, Elkington et al. (2001) han elaborado, dentro del programa National Vegetation Classification, una guía de campo para las turberas y brezales, en la que se utilizan como criterios diferenciadores de las distintas unidades, la presencia y abundancia de especies vegetales y, en menor medida, otras características ecológicas de los distintos medios (hidrología, estructura, etc.).

Field guide to mires and heaths (Elkington et al. 2001).





En las fichas de la Joint Nature Conservation Committee (JNCC 2006) se describen los distintos tipos de hábitats de turbera.

Joint Nature Conservation Committee (JNCC 2006)

7110* Turberas altas activas

Turberas altas activas son ecosistemas que forman turba y que se han desarrollado durante miles de años de acumulación de turba. Generalmente forman una capa de turba elevada alimentada exclusivamente por precipitaciones. Estos ecosistemas son muy ácidos y pobres en nutrientes, soportando generalmente un número restringido de especies.

Dentro de la turbera alta activa se encuentra una microtopografía característica, con depresiones y pequeñas elevaciones abombadas denominadas mamelones ricas en Sphagnum y otras especies formadoras de turba. Alrededor de las charcas que se forman puede haber manchas del hábitat 7150.

En el Reino Unido la vegetación del hábitat 7110 se corresponde principalmente a los siguientes tipos de la "National Vegetation Classification".*

M1, M2, M3, M18, M19, M20

7120 Turberas altas degradadas

Las turberas altas degradadas se encuentran donde ha habido una alteración generalizada sobre la estructura y funciones del material turboso, normalmente por influencia antrópica. Como por ejemplo cambios en la hidrología, la vegetación, la estructura física, que conlleva una desecación, oxidación y pérdida de especies o cambios en el equilibrio de la composición de especies.

En contraste con el hábitat 7110, las turberas altas degradadas (7120) no forman turba. La vegetación de este tipo de hábitat contiene algunas de las especies típicas de las turberas altas activas, pero su abundancia relativa y distribución es diferente.*

En el Reino Unido la vegetación del hábitat 7120 se corresponde principalmente a los siguientes tipos de la "National Vegetation Classification".

M3, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M25

7130 (*) Turberas de cobertura (* para las turberas activas)

Este tipo de turberas extensas se han formado en áreas con un clima de elevadas precipitaciones y un nivel reducido de evapatranspiración, permitiendo a la turbera su desarrollo no sólo en las depresiones húmedas sino en grandes extensiones de terreno ondulado.

El término 'activo' se considera si alberga una superficie relevante con vegetación que normalmente forma turba. Las especies típicas incluyen especies formadoras de turba, como Sphagnum spp. y Eriophorum spp., o Molinia caerulea en ciertas circunstancias, junto a Calluna vulgaris y otras especies de ericáceas. Aquellos lugares, particularmente montañosos, caracterizados por superficies amplias de erosión, pueden también clasificarse como 'activas' si albergan superficies extensas de vegetación típica de turberas, y especialmente si el área erosionada por cárcavas muestra signos de recolonización.

Los tipos de vegetación más característicos de las turberas de cobertura en el Reino Unido son de acuerdo a la "National Vegetation Classification".

M1, M2, M3, M15, M17, M18, M19, M20, M25

La comunidad de M15 Scirpus cespitosus - Erica tetralix wet heath, se correlaciona con esta hábitat, salvo en el caso de brezales desarrollados en suelos de turba someros que se asignan generalmente con el hábitat 4010.

7140 Mires de transición

El término 'mire de transición' se relaciona con vegetación cuya composición florística se encuentra normalmente entre transiciones de turberas ácidas y turberas básicas (7230), en donde el abanico de condiciones del suelo varía desde claramente ácido a ligeramente básico. La vegetación cuenta generalmente con mezclas de especies consideradas acidófilas con otras basófilas íntimamente ligadas. En algunos casos el hábitat 7140 ocupa la transición física entre la vegetación de turbera altas y bajas, como por ejemplo en el área perimetral de una turbera alta o asociado con ciertas turberas de valle. En otros casos estas propiedades intermedias del hábitat 7140 pueden reflejar un proceso actual de sucesión, desde acumulaciones de turba sobre capas de agua a turberas ácidas

aisladas del agua de superficie. Muchos de estos sistemas son muy inestables bajo los pies, pudiendo denominarse tremedales ('quaking bogs').

En el Reino Unido la vegetación del hábitat 7140 se corresponde con los siguientes tipos de la "National Vegetation Classification".

M2, M5, M5, M8, M9, M14, M15, M29, S27

- **7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion***

Las depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion pueden aparecer en mosaicos complejos de brezales húmedos y de turberas de valle, en mires de transición y en el margen de charcas y depresiones de turberas altas y de cobertura. De vegetación normalmente abierta, se caracteriza por la abundancia de Rhynchospora alba, a menudo con matas de algas, Sphagnum denticulatum, Drosera rotundifolia y, en lugares relativamente ricos en bases, musgos pardos como Drepanocladus revolvens y Scorpidium scorpioides.

Este hábitat está asociado a las siguientes tipos de la "National Vegetation Classification".

M1, M2, M14, M15, M16, M17, M18, M21, M29

- **7210* Turberas calcáreas del Cladium mariscus**

Este tipo de hábitat incluye los ejemplos con especies más ricas de las turberas calcáreas de Cladium mariscus, particularmente aquéllas con elementos del Caricion davallianae.

En el Reino Unido la vegetación del hábitat 7210 se corresponde con los siguientes tipos de la "National Vegetation Classification".*

S2, S24,S25, M9, M13, M24, SD14, SD15

- **7230 Turberas bajas alcalinas**

Las turberas bajas alcalinas consisten en un complejo de tipos de vegetación características de lugares en donde hay tufa y/o formación de turba con un elevado nivel freático y una alimentación de agua calcárea. La vegetación principal son pequeños cárices (turberas con vegetación de cárices de lento crecimiento)
Las turberas bajas alcalinas pueden aparecer en varios tipos de áreas pantanosas (como turberas de Cladium mariscus), herbazales húmedos (particularmente varios tipos de herbazales de Molinia caerulea) y en áreas ricas en especies de Juncus, tanto como en brezales húmedos y turberas ácidas.

Este hábitat está asociado a las siguientes tipos de la "National Vegetation Classification".

M9, M10, M13

4.2.2. Hábitats de brezales húmedos

En los formularios oficiales de los espacios de la Red Natura 2000 (Natura 2000 Standard Data From) del Reino Unido, al igual que en los informes Reporting under Article 17 of the Habitats Directive (ETCBD 2014) y Reference lists of habitats types and species by biogeographic regions (EIONET 2015), figuran los dos tipos de hábitats de interés comunitario representativos de los brezales húmedos atlánticos, 4010 y 4020*.

En el Manual de Hábitats de la Unión Europea se establece, además, una correspondencia para los tipos 4010 y 4020* con las unidades definidas por Rodwell en el trabajo British Plant Communities (Rodwell 1991), asignando al 4010 las comunidades H5, M14, M15, al 4020* H3, H4, y compartiendo ambos tipos de hábitats la M16. En las fichas de los hábitats elaboradas por la Joint Nature Conservation Committee (JNCC 2006) se mantienen estos criterios, añadiendo una nueva comunidad al 4020*, la M21.

Joint Nature Conservation Committee (JNCC 2006)

4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de Erica tetralix

Brezales húmedos que se encuentran normalmente en suelos ácidos pobres en nutrientes, tales como suelos turbosos poco profundos o arenosos con el drenaje impedido. La vegetación está dominada típicamente por mezcla de Erica tetralix, Calluna vulgaris, herbazales, juncales y esfagnos.
En el Reino Unido la vegetación del hábitat 4010 se corresponde con los siguientes tipos de la "National Vegetation Classification". H5: Erica vagans- Schoenus nigricans heath M14: Ulex gallii-Narthecium ossifragum mire M15: Scirpus cespitosus-Erica tetralix wet heath M16: Erica tetralix-Sphagnum compactum wet heath

4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix
Este hábitat no se reconoce como una comunidad diferenciada en la "National Vegetation Classification". Incluye formas de las siguientes comunidades donde E. ciliaris es abundante. H3: Ulex minor- Agrostis curtisii heath. H4: Ulex gallii-Agrostis curtisii heath. M16: Erica tetralix-Sphagnum compactum wet heath. M21: Narthecium ossifragum-Sphagnum papillosum valley mire

La comunidad H5 es un brezal de *Erica tetralix* y *Erica vagans*, confinado a un número muy reducido de localidades del SW de Inglaterra, en áreas próximas a la costa, afectadas por la acción de los vientos marinos y sobre suelos ricos en minerales, pero pobres en bases. La comunidad guarda una estrecha relación con la H6 *Erica vagans-Ulex europeus* heath que, según el propio Manual de Interpretación de la Unión Europea se correspondería con el hábitat 4040* Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans*, mientras que la comunidad H3 se desarrollaría en áreas Atlánticas del SC de Inglaterra, próximas a la costa y sobre suelos ácidos en los que el drenaje se ve impedido, presentando como especies características *E. tetralix, Erica cinerea, Calluna vulgaris Ulex minor y Molinia caeruela*. La comunidad H4 muestra un área de distribución más amplia, aunque limitada al SW de Inglaterra, llevando como especies indicadoras *Erica tetralix, Erica cinerea, Calluna vulgaris, Ulex galli* y *Molina caerulea*. Por el contrario, las comunidades M14, M15, M16, son matorrales húmedos en *sensu lato*, de *Erica tetralix* o de *Erica tetralix* y *Calluna vulgaris*, pero que carecen de genistas higrófilas, con un reparto desigual en Inglaterra, Gales y Escocia. Finalmente, la comunidad M21 está dominada por *Narthecium ossifragum* y *Spagnum papillosum* y se desarrolla en áreas con aguas corrientes y oligotróficas de medios turbosos, distribuida de manera dispersa por Inglaterra.

4.3. Turberas y brezales húmedos en Irlanda

El estudio ecológico de las turberas y brezales húmedos de Irlanda ha sido objeto de un importante número de trabajos (Walsh & Barry 1958, Boatman 1961, Bellamy & Bellamy 1966, Hammond 1979, O'Connell 1981, 1990; Doyle 1982, Webb 1983, White & Doyle 1982, Taylor 1983, Ryan & Cross 1984, Schouten 1984, Foss 1987, Doyle 1990, Treacy 1990, Van Doorslaer 1990, McAdam 1995, Feehan & O'Donovan 1996, Kelly & Iremonger 1997, MacGowan & Dowle 1997, Cross 2006, Averis 2013, Coll et al. 2014, Lake et al. 2015, etc.). La creación y desarrollo de la Red Natura 2000 facilitó la aparición de nuevos estudios que integran la clasificación de hábitats y especies establecida en la propia Red Natura 2000, abordando tanto su identificación y diagnóstico, como su cartografía y evaluación ambiental, así como las medias de gestión (Foss 1998, Fossit 2000, Conaghan 2001a,b; Lucey & Doris 2001, Otte 2003, Barron, 2006, Evans 2006, Foss et al. 2008a,b; Smith et al. 2011, NPWS 2013). La obra de referencia en Irlanda para la caracterización de los hábitats de interés comunitario es "A Guide to Habitats in Ireland" (Fossit 2000). En ella el autor describe un sistema de clasificación de hábitats que abarca tanto los medios marinos como terrestres, sean estos de carácter natural, seminatural o artificial. El sistema creado por Fossit (2000) es jerarquizado y abierto y, en la versión inicial, consta de tres niveles. El superior incluye 11 grandes grupos de hábitats. El intermedio 30 grupos de hábitats. Y el inferior 117 tipos de hábitats. La codificación establecida en el sistema, así como las descripciones permiten una correcta correlación con los hábitats de interés comunitario contemplados en el Anexo I de la DC 92/43/CEE.

Para la clasificación y descripción de los hábitats marinos, Fossit (2000) combina parámetros físicos y químicos del biotopo (zonación vertical del medio marino, salinidad, tipo de sustrato, exposición a las olas y corrientes, etc.) con las características de las comunidades animales. Mientras, la clasificación y descripción de los hábitats terrestres y de medios acuáticos continentales se realiza a partir de la caracterización de la vegetación apoyada en características del biotopo o del manejo. Según Fossit (2000), la vegetación resulta fácil de observar y de caracterizar y refleja, de manera sintética, las condiciones geológicas, hidrológicas, edáficas y climáticas del territorio. En situaciones en las que la vegetación no es el elemento predominante, como ocurre en algunos tipos de hábitats de agua dulce (lagos) o de roquedos, las características de la vegetación pueden ser menos resolutivas en el momento de la caracterización de estos tipos de hábitats.

Fossit (2000) plantea que la identificación de los hábitats constituye, en muchas ocasiones, una tarea difícil, pues no es infrecuente que éstos muestran un importante nivel de variabilidad o aparezcan integrados en mosaicos complejos formados por varios tipos de hábitats. Estas condiciones pueden ser fruto de procesos naturales, pero en muchos casos las perturbaciones y la gestión del hombre contribuyen a difuminar las diferencias entre los hábitats. El drenaje, el uso de fertilizantes o el pastoreo intensivo, pueden alterar significativamente la estructura del hábitat, la función, la calidad y la composición de las especies. Otro factor que complica la identificación de los hábitats es su variabilidad temporal, pudiendo un mismo tipo de hábitats mostrar estructuras y un composición florística muy diferente en función de la estación del año.

Los tipos de hábitats contemplados en "A Guide to hábitats in Ireland" (Fossit 2000) resultan coincidentes con la información oficial recogida en el Reporting under Article 17 of the Habitats Directive (period 2007-2012) elaborado por el European Topic Centre on Biological Diversitiy (ETCBD 2014) y de la "*Reference lists* of *habitats* types and species by biogeographic regions", compilada por el European Environment Information and Observation Network (EIONET 2015).

4.3.1. Hábitats de turbera

Fossit (2000) divide las turberas de Irlanda en tres grandes grupos: bogs, fens y flushes. En los bogs, las entradas de agua provienen mayoritariamente de los aportes de lluvia siendo, en consecuencia, definidas como turberas ombrotróficas, en las que se acumula sedimento de turba oligotrófica. Los fens, por el contrario, son turberas minerotróficas, en cuya alimentación hídrica, además del agua de lluvia, participan aguas subterráneas o aguas superficiales en movimiento. Los fens poseen un estado nutricional más elevado que los bogs y sus sedimentos pueden ser ácidos o básicos. Finalmente, el término flushes se utiliza para referirse a medios de turbera donde fluyen las aguas, pudiendo o no acumular turba. Debido a que poseen comunidades muy similares a los fens, Fossit (2000) propone su integración con estos.

Según Fossit (2000), dentro del territorio irlandés, la vegetación de las turberas de cobertura y turberas altas se adscribe al orden fitosociológico *Sphagnetalia magellanici* (clase *Oxycocco-Sphagnetea*), mientras que la vegetación de los fens, flushes y de los mires de transición se encuadra en la clase *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*.

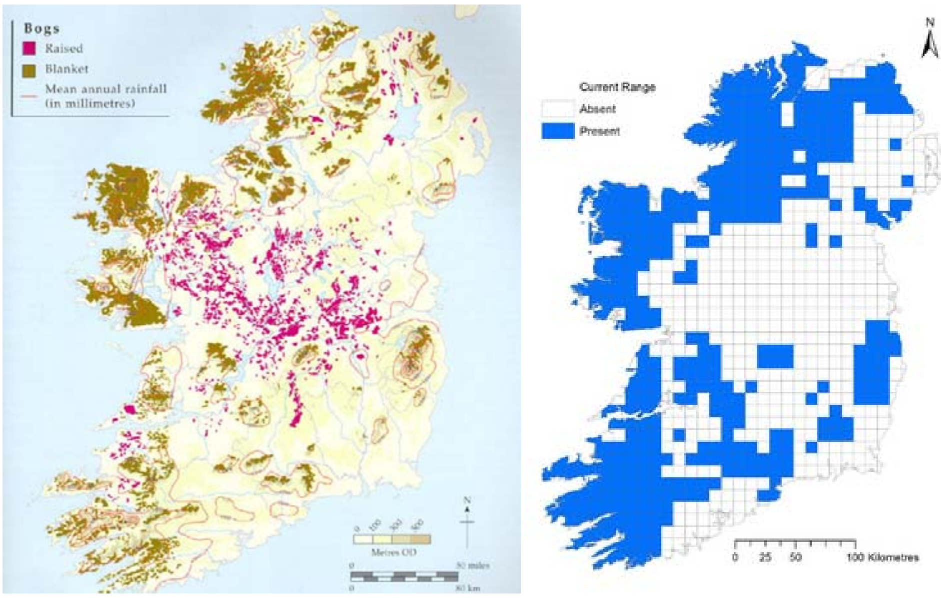


Imagen izquierda. Distribución de Turberas de Cobertura y Turberas Altas según Aalen et al. (1997). Imagen derecha. Distribución de Turberas de Cobertor activas según Coll et al. (2014).

Dentro de los bogs se distinguen dos grandes tipos: turberas altas y turberas de cobertura. Las turberas de cobertura se subdividen en turberas de cobertura de tierras bajas (PB2) y turberas de coberturas de tierras altas (PB3), estableciendo el límite altitudinal entre las mismas en 150 m sobre el nivel del mar. No obstante, este criterio debe considerarse en un sentido general, ya que la delimitación entre ambos tipos se fundamenta en la vegetación y otras características ambientales, además de su ubicación geográfica. Por su parte, los fens se asocian con valles de ríos, cuencas o depresiones mal drenados, extendiéndose al lado de los cursos de agua corriente (márgenes de lagos, llanuras aluviales, etc.). Los fens también pueden formar parte de los bogs, configurando sus áreas más externas donde existe un enriquecimiento de las aguas. Fens y flushes se dividen en dos grandes tipos: “ricos” (básicos) y “pobres” (ácidos), dependiendo del origen y naturaleza química de la alimentación hídrica. Dentro de ellos existe una tercera categoría, las “transition mire and quaking bog”, intermedios entre los “ricos” y “pobres”, diferenciados por las características de su vegetación (Fossit 2000).

En Irlanda son escasas las turberas altas que permanecen en un buen estado de conservación. La mayor parte del área de distribución natural de este tipo de turberas ha sido alterada o destruida por las explotaciones de turba, el drenaje o la quema. Lo mismo puede afirmarse en relación con las turberas de cobertura, con grandes superficies afectadas o perdidas por acción del pastoreo excesivo y las plantaciones forestales (Fossit 2000).

A Guide to Habitats in Ireland (Fossit, 2000)

- **7110* Turberas altas activas**

Las turberas altas son acumulaciones de turba ácida profunda (3-12 m), que se originaron en cuencas lacunares poco profundas o en depresiones topográficas. Su superficie es normalmente húmeda, ácida y deficiente en nutrientes, albergando comunidades especializadas que poseen una diversidad global reducida. La vegetación es abierta y los musgos de Sphagnum dominan la superficie. Mosaicos de comunidades de flora a pequeña escala son característicos y reflejan la compleja microtopografía de abultamientos y depresiones en la superficie de la turbera.

Correspondencia en la clasificación de hábitats de Irlanda: PB1 Turberas altas

- *PB1 Turberas altas*

- **7120 Turberas altas degradadas**

Correspondencia en la clasificación de hábitats de Irlanda:

- *PB1 Turberas altas*

- **7130(*) Turberas de cobertura (* para las turberas activas)**

Se diferencian dos tipos de turberas de cobertura, de tierras altas y bajas. Las primeras aparecen en llanos o pendientes suaves del terreno por encima de los 150m, la profundidad de turba varía entre 1-2 m, pero puede ser mucho más profunda. Domina la vegetación de Trichophorum caespitosum, Eriophorum sp., Calluna vulgaris, Erica tetralix y Vaccinium myrtillus. También puede ser localmente abundante Molina caerulea y Empetrum nigrum. La cobertura de Sphagnum suele ser alta.

Las turberas de cobertura de tierras bajas también denominadas atlánticas u oceánicas, tienen una distribución más restringida que las de tierras altas, al estar confinadas a las regiones más húmedas de la costa occidental en donde el nivel de precipitaciones excede de 1250 mm. Descrito como un tipo de hábitat de turbera climático, que aparece por debajo de 150 m. en pendientes suaves, o llanos. La profundidad de turba varía considerablemente (1,5-7 m) dependiendo de la topografía subyacente. La vegetación es herbácea en apariencia y se caracteriza por la abundancia de Schoenus nigricans, Molinia caerulea, Eriophorum spp., Trichophorum caespitosum y Rhynchospora alba. Especies de brezo (Calluna vulgaris, Erica spp.) son comunes pero su cobertura es generalmente más reducida que en las turberas de cobertura de tierras altas.

Correspondencia en la clasificación de hábitats de Irlanda:

- *PB2 Turberas de cobertura de zonas altas*
- *PB3 Turberas de cobertura de zonas bajas*

Para la diferenciación entre el hábitat 4010 y las turberas de cobertura (7130) establece dos casos: Las turberas de cobertura de tierras altas (Upland blanket bogs), en donde el 4010 cuenta normalmente con Juncus squarrosus, Carex binervis y otros musgos diferentes de Sphagnum mientras que en la turbera de cobertura no. Las turberas de cobertura de tierras bajas (Lowland blanket bogs) abunda la especie Schoenus nigricans pero en el 4010 no.

La profundidad de turba también puede ser usada para diferenciar los brezales húmedos de los secos en Irlanda o de las turberas de cobertura. Particularmente cuando aparecen en unas condiciones degradadas. Si no hay turba o el suelo turboso es poco profundo (<15 cm.) se hablaría de brezales secos (de tipo silíceo o calcáreo), mientras que con profundidades mayores de 50 cm. son normalmente indicadores del hábitat 7130, aunque no de forma exclusiva.

- **7140 'Mires' de transición**

Los 'Mires' de transición y tremedales son sistemas formadores de turba extremadamente húmedos con características intermedias entre fens pobres y ricos. Por ello se consideran como un hábitat

independiente, pero pueden aparecer dentro o en los límites de otros sistemas generadores de turba. Pueden encontrarse en depresiones húmedas o en transiciones de aguas libres. La vegetación constituye frecuentemente un manto flotante o un césped sobresaturado, esponjoso o un tremedal. La vegetación incluye especies típicas de hábitats de turberas bajas, altas y acuáticas.

Correspondencia en la clasificación de hábitats de Irlanda:

- *PB1 Turberas altas*

7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*

Este hábitat se corresponde con 4 tipos de hábitats de Irlanda, aunque su presencia es limitada a pequeñas superficies.

Correspondencia en la clasificación de hábitats de Irlanda:

- *PB1 Turberas altas*
- *PB2 Turberas de cobertura de zonas altas*
- *PB3 Turberas de cobertura de zonas bajas*
- *PB4 Turbera en explotación*

Todos los tipos de hábitat se han descrito anteriormente en otros tipos de hábitats, con la excepción del PB4: Turbera en explotación, cuya descripción se corresponde a "áreas donde la masa original de turba ha sido extraída mediante algún sistema de explotación de turba".

7210* Turberas calcáreas del Cladium mariscus

7230 Turberas bajas alcalinas

Tanto el hábitat 7210 como el 7230 se encuadran en un mismo tipo de hábitat según Fossit (PF1-Rich fen and flush). Este hábitat se alimenta por agua superficial o subterránea calcárea o al menos en rica en bases, y generalmente se encuentran en zonas de roca caliza. La vegetación está dominada por Schoenus nigricans y/o pequeños cárices de pequeño o medio tamaño como Carex viridula, C. nigra, C. dioica y C. panicea.*

Correspondencia en la clasificación de hábitats de Irlanda:

- *PF1 Rich fen and flush*

Todos los tipos de hábitat se han descrito anteriormente en otros tipos de hábitats, con la excepción del PB4: Turbera en explotación, cuya descripción se corresponde a "áreas donde la masa original de turba ha sido extraída mediante algún sistema de explotación de turba".



Explotación irracional de Monivea, cerca de Athenry (Galway, Irlanda) en el año 2012. Fotografía tomada de Irish Environment.

4.3.2. Hábitats de brezales húmedos

Fossit (2000) considera a los brezales como formaciones abiertas de pequeños arbustos (*Erica, Daboecia, Juniperus communis, Ulex galli*), que muestran al menos una cobertura del 25%. Los brezales se desarrollan en Irlanda en distintos ambientes, que determinan a su vez 4 grandes tipos de comunidades: HH1 Brezales secos silícolas (*Arctostaphylos uva-ursi, Calluna vulgaris, Daboecia cantábrica, Empetrum nigrum, Erica cinerea, Ulex gallii, Vaccinum myrtillus, Vaccinium vitis-idaea*), HH2 Brezales secos calcícolas (*Arctostaphylos uva-ursi, Calluna vulgaris, Juniperus communis*), HH4 Brezales de montaña (*Arctostaphylos uva-ursi, Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Juniperus communis, Salix herbacea*) y HH3 Brezales húmedos (*Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Erica cinérea, Erica tetralix*). Los brezales secos silicícolas (HH1) y calcícolas (HH2) se vinculan con el Orden *Calluno-Ulicetalia* (Clase *Calluno-Ulicetea*), mientras que los brezales montanos (HH4) lo hacen con los órdenes *Kobresio-Dryadetalia* (Clase *Carici rupestris-Kobresietea bellardii*) y *Rhododendro-Vaccinietalia* (Clase *Loiseleurio-Vaccinietea*). Finalmente, los brezales húmedos (HH3) se adscriben al Orden *Erico-Shagnetalia papillosi* (Clase *Oxicocco-Shagnetea*).

Las distintas versiones del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (*Interpretation Manual of European Union Habitats)* así como el Reporting under Article 17 of the Habitats Directive, period 2007-2012. (ETCBD 2015) y la *Reference lists* of *habitats* types and species by biogeographic regions (EIONET 2015), coinciden en asignar un único tipo de hábitat de interés comunitario referido a los brezales húmedos, que se corresponden con los *Brezales* húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix* (Nat-2000 4010). Este mismo criterio es defendido por Fossit (2000), quien correlaciona los brezales húmedos irlandeses adscritos al tipo HH3 Brezal húmedo, con el hábitat de interés comunitario 4010. Fossit define los brezales húmedos (HH3) como comunidades vegetales en la que al menos el 25% de su cobertura está representada por arbustos de bajo porte, desarrolladas sobre suelos húmedos turbosos, así como en turberas de poca profundidad, generalmente entre 15-50 cm de potencia.

Desde un punto de vista florístico, los brezales húmedos de Irlanda se encuentran dominados por *Calluna vulgaris y Erica tetralix*, aunque en determinadas facies pueden dominar *Molinia caerulea* y/o juncos. Otras especies comunes en este hábitat son *Erica cinerea, Empetrum nigrum, Trichophorum caespitosum, Juncus squarrosus, Carex binervis*, así como con una importante presencia de musgos (*Hylocomium splendens, Dicranum scoparium, Rhytidiadelphus loreus* y *Polytrichum commune*) y *Sphagnum* (especialmente *S. papillosum, S. subnitens y S. capillifolium*). Los brezales húmedos se encuentran distribuidos territorialmente por toda Irlanda, tanto en zonas de montaña como en otras de menor altitud. Por lo general ocupan las cumbres y laderas que son demasiado secas o empinadas para permitir la acumulación de importantes espesores de turba. Los brezales húmedos se encuentran habitualmente formando transiciones o mosaico con las Turberas de cobertura (PB2, PB3) y con los brezales secos (HH1) (Foosit 2000).

La diferencia entre los tipos de hábitat 4010 y el 4030 se establece en Irlanda según Fossit (2000) por la presencia en los brezales húmedos (4010) de especies como *Erica tetralix, Molinia caerulea* y *Trichophorum caespitosum*, ausentes en los brezales secos (4030). La diferencia entre brezales húmedos (4010) y las turberas de cobertura de tierras altas (7130) se fija por la presencia en los brezales húmedos de *Juncus squarrosus, Carex binervis* y distintas especies de briofitos, aunque no de *Sphagnum*, ya que estos últimos serían características de las turberas. Su diferenciación con las turberas de cobertura de tierras bajas se establecería por la abundancia en estas últimas de *Schoenus nigricans*, especie poco abundante en los brezales húmedos. En determinadas condiciones, se debe recurrir a criterios botánicos y al análisis de la naturaleza y profundidad de los sedimentos en aquellos casos que resulte difícil precisar los límites espaciales entre medios de turbera, brezales secos y brezales húmedos (Fossit 2000). Así, cuando no existe posibilidad de realizar una caracterización de la vegetación natural debido a que esta ha sido previamente degradada, se podrían considerar como situaciones características de brezales secos aquellas en las que el

sustrato no es turboso o este posee una potencia escasa (< 15 cm); potencias mayores de sedimentos turbosos, generalmente de más de 50 cm, serían normalmente indicadores del hábitat 7130, aunque no de forma exclusiva (Fossit 2000).

4.4. Turberas y brezales húmedos en Francia

Al igual que ocurre en las Islas Británicas, existe una abundante bibliografía sobre los humedales franceses (Lemée 1931, Vanden Berghen 1969, Géhu 1974, 1975; Géhu & Géhu 1975, Clément & Touffet 1979, Ghestem & Vilks 1980, Forgeard 1983, Touffet 1985, Gloaguen 1988, Muller 1988, Julve et al. 1989, Bernard 1994, Hervio 1994, 1998; Dupieux 1998, Ministeire de l'Environnement 1998, Rameau et al. 2000a,b; Bardat et al. 2004 etc.). Dentro del Plan de acción de humedales, se desarrolló el proyecto LIFE Nature Tourbières de France, en el que se llevaron a cabo actuaciones de conservación en 38 turberas francesas. Como resultados de dicho proyecto, se han generado además distintos trabajos técnicos en los que se aborda su identificación y se proponen medidas de gestión para estos humedales (Dupieux 1998, Manneville et al. 1999).

Cahiers d'Habitats Nature 2000 (Bensettiti et al. 2002).

- *Caractères diagnostiques de l'hábitats*
  - *Caractéristiqus stationnelles*
  - *Variabilité*
  - *Physionomie, structure*
  - *Especes indicatrices du type d'habitat*
  - *Confusions possibles aves d'autres habitats*
- *Correspondances phytosociologiques*
- *Dynamique de la végétation*
- *Habitat associés ou en contact*
- *Répartition géographique*
  - *Exemples de siste avel l'habitat dans un bon état de conservation*
- *Valeur écologique et biologique*
  - *Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats*
- *Divers états de l'habitat: états de conservation à privilégier*
- *Tendances évolutives et menaces potentielles*
- *Potentialités intirnsèques de production économique*
- *Cadre de gestion*
  - *Rappel de quelques caractères sensibles de l'habitat*
  - *Modes de gestion recommandés*
  - *Examples de sites avec gestion conservation menée*
- *Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer*
- *Bibliographie*

La obra de referencia para la identificación y gestión de los hábitats de interés comunitario en Francia es la serie de "Cahiers d'Habitats Natura 2000", dirigida por el profesor Farid Bensettiti, ingeniero de investigación del Departamento de ecología y gestión de la biodiversidad del Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. La obra está estructurada en siete volúmenes: Hábitats forestales (Bensettiti et al. 2001), Hábitats costeros (Bensettiti et al. 2004), Hábitats húmedos (Bensettiti et al. 2002), Hábitats agropastorales (Bensettiti et al. 2005), Hábitats rocosos (Bensettiti et al. 2005), Especies vegetales (Bensettiti et al. 2002b) y Especies animales (Bensettiti et al. 2002c), y se plantea como una síntesis actualizada del conocimiento científico y de

los modos de gestión conservadora para el conjunto de los hábitats presentes en el territorio de Francia. Para cada tipo de hábitats los autores incluyen información sobre sus características diagnósticas (características estacionales, variabilidad, fisionomía, estructura, especies indicadoras, confusiones posibles con otros tipos de hábitats), correspondencia fitosociológica, dinámica de la vegetación, hábitats asociados o en contacto, distribución geográfica, valor ecológico y biológico, estadios del hábitat a conservar o favorecer, tendencias evolutivas y amenazas potenciales, potencialidad intrínseca de producción económica, marco de gestión, inventariación, investigación y seguimiento y bibliografía.

4.4.1. Hábitats de turbera

En los Cahiers d'Habitats Natura 2000 (Bensettiti et al. 2002), se indican la presencia, dentro del territorio continental de Francia, de cinco tipos de hábitats de interés comunitario característicos de turberas: 7110*, 7120, 7130, 7140, 7150, 7210*, 7220*, 7230, 7240* y 91D0*. Datos que coinciden con la información del artículo 17 de la Directiva Hábitats. La designación de los tipos de hábitats adoptada por Bensettiti et al. (2002a) es coincidente con la versión francesa del Anexo I de la DC 92/43/CEE.

Cahiers d'Habitats Nature 2000 – Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002).

Tourbières hautes, tourbières bassses et bas-marais

● ***Tourbières acides a Sphaignes***

➤ *Tourbières hautes actives*	*7110**
➤ *Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régéneration naturelle*	*7120*
➤ *Tourbières de couverture*	*7130**
➤ *Tourbières de transition et tremblantes*	*7140*
➤ *Dépression sur substrats tourbeux du Rhynchosporion*	*7150*

● ***Bas-Marais calcaires***

➤ *Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae*	*7210**
➤ *Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)*	*7220**
➤ *Tourbières basses alcalines*	*7230*
➤ *Formations pionnières alplines du Caricion bicoloris-atrofuscae*	*7240*

En relación con el hábitat 7110*, se mantiene su designación de "Tourbière haute" (Bensetitti et al. 2002), como se indica en la propia DC 92/43/CEE. Algunos autores franceses emplean también el término "Tourbière élèvé", aunque su uso es minoritario, restringido a obras de divulgación. El hábitat 7110* se vincula con distintas comunidades pertenecientes a la Clase *Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici* (Orden *Erico tetralicis - Sphagnetalia papillosi*, Orden *Sphagnetalia medii* (= *Sphagnetalia magellanici*) y en menor medida a la Clase *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae*, con las que solamente se vinculan las comunidades pioneras del *Rhynchosporion* (Orden *Scheuchzerietalia palustris*; Alianza *Rhynchosporion albae*).

Cahiers d'Habitats Nature 2000 – Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002).

➤ **7110* Turberas altas activas**

Hábitat complejo que incluye una gran diversidad de formaciones vegetales, todas ellas acidófilas, que pueden encontrarse en dos situaciones bien diferenciadas. De una parte, la formación más característica se encuentra en turberas ombrotróficas (alimentadas exclusivamente por agua de lluvia), muy ácidas y oligotróficas, en donde se asocian un mosaico complejo de hábitats y constituyen la base de la vegetación que garantiza el crecimiento de la turbera. Estas formaciones ocupan grandes superficie (varias hectáreas), pero son raras. Por otra parte, las turberas activas se

pueden encontrar de forma fragmentada, en donde se restringen a pequeñas superficies sobre sistemas no necesariamente turbosos, como turberas acidófilas, de transición o neutro alcalinas.

❋ Clase **Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici**

⊙ ***Orden Erico tetralicis - Sphagnetalia papillosi***

Comunidades atlánticas o con influencia oceánica.

◈ *Alianza* ***Oxycocco palustris-Ericion tetralicis***

Comunidades de turberas de influencia oceánica (Bretaña, Macizo Central, Morvan, SW Vosgos

Asociaciones

- *Erico tetralicis-Sphagnetum acutifolii*
- *Erico tetralicis-Sphagnetum magellanici*
- *Narthecio ossifragi-Ericetum tetralicis*
- *Narthecio ossifragi-Sphagnetum acutifolii*

◈ *Alianza* ***Ericion tetralicis***

Comunidades atlánticas y subatlánticas de transición con brezales húmedos

- *Ericetum tetralicis*

⊙ ***Orden Sphagnetalia medii (= Sphagnetalia magellanici)***

Comunidades continentales y boreales

◈ *Alianza* ***Sphagnion medii (= Sphagnion magellanici)***

- *Eriophoro vaginati-Trichophoretum cespitosi2*
- *Sphagnetum fuscii2*
- *Sphagnetum magellanici2*
- *Vaccinio oxycocci-Callunetum vulgaris2*

❋ Clase **Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae**

⊙ ***Orden Scheuchzerietalia palustris***

◈ *Alianza* ***Rhynchosporion albae***

Comunidades de turberas alcalinas y de transición, áreas pantanosas y encharcadas.

- *Caricetum limosae (= Scheuchzerietum palustris)*
- *Sphagno tenelli-Rhynchosporetum albae*

◈ *Alianza* ***Caricion lasiocarpae***

Comunidades de turberas alcalinas y de transición, con frecuencia sobre charcas y tremedales.

- *Caricetum lasiocarpae, Caricetum rostratae…*

Según este documento, la presencia actual en Francia del tipo de hábitat Turberas de cobertura (7130*) está restringida a dos pequeñas localidades en los Montes d'Arrée (Basse-Bretagne), una de ellas en la Commune de Berrin y la otra en la Commune de Plounéour-Ménez (Finistère). Ambos depósitos se ubican en el seno de un macizo granítico que alcanza los 390 m de altitud, y están sometidos a un régimen climático hiper-atlántico, con precipitaciones abundantes y bien repartidas (promedio de precipitación de 450 mm/año repartidas en 210 días de lluvia al año) y una suave temperatura estival (16,1 ºC). La comunidad vegetal aparece dominada por especies herbáceas (*Molinia caerulea*, *Eriophorum angustifolium*, *Narthecium ossifragum*), arbustos (*Erica tetralix*, *Ulex gallii*) y briófitos (*Sphagnum papillosum*, *S. denticulatum*, *S. magellanicum*, *S. rubellum*, *S. tenellum*). Los autores de la ficha no establecen una adscripción de la comunidad a ninguna unidad fitosociológica (Bensettiti et al. 2002).

Cahiers d'Habitats Nature 2000 – Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002).

7130* Turberas de cobertura (* para las turberas activas)

La presencia de este hábitat en Francia es controvertida e incierta. De existir se encontrarían en la Baja Bretaña, en el corazón de las montañas de Arrée.

En la versión francesa de la DC 92/43/CEE, el hábitat 7140 es designado como "Tourbières de transition et tremblantes", asumiéndose la traducción del término inglés "Mire" por el de "tourbiere" (turbera). La justificación de este cambio vendría dada por la existencia en francés del término "marais", empleado para designar los medios terrestres o fluvio-marinos fuertemente encharcados. En la descripción aportada por Bensettiti et al. (2002a) para este tipo de hábitat se refuerza su carácter transicional, ya sea por ocupar una posición intermedia tanto entre los medios acuáticos y terrestres o por situarse en una posición intermedia entre las turberas altas ombrotróficas y las turberas bajas minerótrofas. En todo caso, las "Tourbières de transition et tremblantes" (7140) se desarrollan en biotopos con alimentación hídrica de carácter mixto, incluyendo unidades de muy diferente tamaño, desde pequeñas unidades fragmentadas e imbricadas dentro de las Turberas altas o de las Turberas bajas, pasando por formar parte de distintos tipos de mosaicos (cubetas, canales, charcas periféricas, etc), y hasta configurar áreas extensas de tapices flotantes. La vegetación del hábitat 7140 es de carácter higrófilo, con dominancia de hemicriptófitos y encuadrada dentro de la Clase *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae*: *alianzas Caricion lasiocarpae* y *Rhynchosporion albae.*

Cahiers d'Habitats Nature 2000 – Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002).

7140 Turberas de transición y tremedales

Vegetación formadora de turba que ocupa una posición intermedia entre comunidades acuáticas y terrestres, de turberas minerotróficas y ombrotróficas, comunidades alcalinas (o neutroalcalinas) y acidófilas. De hecho se desarrollan en donde el suministro hídrico es mixto, minerotrófico y ombrotrófico. Intervienen en la sucesión dinámica de turberas bajas a altas en situaciones muy higrófilas. En la dinámica de la vegetación de las turberas, estas comunidades jóvenes juegan un papel fundamental en los procesos de sedimentación de masas de agua y en su evolución hacia turberas. Se encuentran a diferente escala, desde pequeñas comunidades fragmentadas dentro de turberas altas activas o bajas, o formando mosaicos (depresiones, charcas, canales, límite de turberas altas,…), hasta sistemas extensos sobre el agua formando balsas flotantes.

❋ Clase **Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae**

⊙ ***Orden Scheuchzerietalia palustris***

◈ *Alianza* ***Rhynchosporion albae***

Asociaciones

- *Caricetum limosae*
- *Sphagno acutifolii-Rhynchosporetum albae*

◈ *Alianza* ***Caricion lasiocarpae***

- *Calletum palustris*
- *Caricetum diandrae*
- *Caricetum heleonastae*
- *Caricetum lasiocarpae*
- *Caricetum rostratae*
- *Drepanoclado revolventis-Caricetum chordorrhizae*
- *Sphagno warnstorfii-Caricetum dioicae*
- *Sphagno-Caricetum rostratae*
- *Sphagno-Eriophoretum angustifolii*
- *Trichophoretum alpini*

El hábitat *Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion* (7150) se corresponde con estadios pioneros en la formación de distintos tipos de turberas, poseyendo las comunidades un cortejo de especies vegetales características que se mantiene constante en la mayoría de los territorios donde está presente (*Rhynchospora alba, Drosera intermedia, Carex panicea, Anagallis tenella, Juncus bulbosus, Eleocharis multicualis*), aunque algunos de ellos pueden presentar una presencia más puntual, como ocurre con *Sphagnum pylaesii* o *Lycopodiella inundata* (Bensettiti et al. 2002).

Cahiers d'Habitats Nature 2000 – Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002).

➤ **7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion**

Hábitat de estadios iniciales de turberas y brezales húmedos, establecido sobre turba o suelos arenosos orgánicos y húmedos. A menudo forman agrupaciones cicatrizantes desarrolladas sobre sustratos húmedos oligo-mesotróficos expuestos tras una perturbación del suelo. Son comunidades pioneras, claras y generalmente de existencia efímera.

❋ Clase ***Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae***

⊙ ***Orden Scheuchzerietalia palustris***

◈ *Alianza* ***Rhynchosporion albae***

Asociaciones

- *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*
- *Lycopodiello inundatae-Rhynchosporetum fuscae*
- *Sphagno pylaisii-Rhynchosporetum albae*

En cuanto al grupo 72 (Turberas calcáreas), en la versión francesa de la Directiva 92/43/CEE se utiliza el término "marais" en lugar de "tourbiere" tanto para designar de manera genérica al grupo (72) como en el caso concreto del tipo 7210* (*Marais calcaires*), excluyendo el uso del término "fen", que aparece consignado tanto en la versión inglesa como castellana. La descripción de los tipos de hábitats del grupo 72 en los Cahiers d'Habitats Nature 2000-Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002), es coherente con la aportada en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, aportando una mayor información acerca de la caracterización del biotopo y de sus biocenosis.

Cahiers d'Habitats Nature 2000 – Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002).

➤ **7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus***

Las características biológicas y ecológicas de la especie Cladium mariscus caracterizan realmente este hábitat y que, a través desu alta capacidad dinámica, juega un papel fundamental en la estructuración y desarrollo del hábitat.

➤ **7230 Turberas bajas alacalinas**

Vegetación de áreas pantanosas neutroalcalinas que se encuentra más frecuentemente en sustratos orgánicos cosntantemente inundados y con frecuencia (pero no siempre) de turba. Presente en zonas bajas y de montaña, con una vegetación típica de cárices, juncales, musgos que pueden tener actividad turfógena, acompañadas de multitud de especies generalmente de colores llamativos, especialmente las orquídeas. Cuenta con especies raras y amenazadas de Europa tanto de flora como de fauna.

❋ Clase ***Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae***

⊙ ***Orden Caricetalia davallianae***

◈ *Alianza* ***Caricion davallianae***

Asociaciones

- *Caricetum davallianae*

- *Carici davallianae-Eriophoretum latifolii*
- *Carici davallianae-Schoenetum x intermedia*
- *Eriophoro latifolii-Caricetum lepidocarpae*
- *Orchido palustris-Schoenetum nigricantis*
- *Pinguiculo grandiflorae-Caricetum davallianae*
- *Primulo farinosae-Schoenetum ferruginei*
- *Triglochino palustris-Scirpetum pauciflori*

◈ *Alianza* **Hydrocotylo vulgaris-Schoenion nigricantis**

Subalianza **Hydrocotylo vulgaris-Schoenenion nigricantis**

Asociaciones

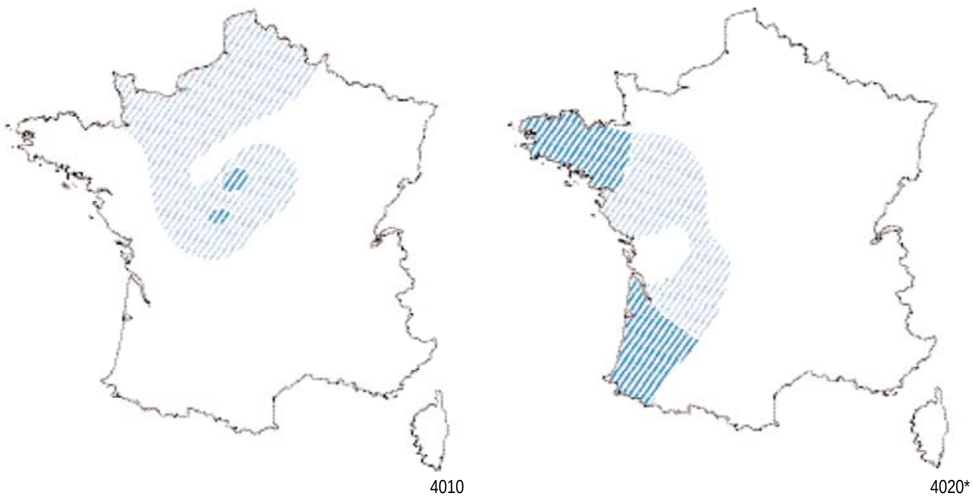
- *Anagallido tenellae-Eleocharitetum quinqueflorae*
- *Cirsio dissecti-Schoenetum nigricantis*
- *Hydrocotylo vulgaris-Juncetum subnodulosi*
- *Junco subnodulosi-Pinguiculetum lusitanicae*

Subalianza **Caricenion pulchello-trinervis**

4.4.2. Hábitats de brezales húmedos

Según los Cahiers d'Habitats Nature 2000-Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002a), en el territorio continental de Francia se intersectan las áreas de distribución de los hábitats 4010 y 4020*, por lo que tanto en las fichas oficiales de los LIC-ZEC, como en el Manual de Hábitats (Bensettiti et al. 2002) aparecen reseñados ambos tipos de hábitats.

Distribución de los tipos de hábitat 4010 y del 4020* en Francia según Bensettiti et al. (2002)



En los Cahiers d'Habitats Nature 2000-Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002a), ambos tipos de hábitats se adscriben a la Subalianza *Ulici minoris-Ericenion ciliaris* (Alianza *Ulicion minoris*, Clase *Calluno vulgaris-Ulicetea minoris*), identificándose el tipo 4010 con las asociaciones *Calluno vulgaris-Ericetum tetralicis; Scopario-Ericetum tetralicis, Sphagno compacti-Ericetum tetralicis* y *Ulici minoris-Ericetum tetralicis*. En el caso del tipo 4020*, las comunidades referenciadas son *Scopario-Ericetum tetralicis, Sphagno compacti-Ericetum tetralicis, Ulici gallii-Ericetum tetralicis* y *Ulici minoris-Ericetum tetralicis.* Es decir, que las asociaciones *Sphagno compacti-Ericetum tetralicis* y *Ulici minoris-Ericetum tetralicis*, serían representativas de ambos tipos de hábitats.

Cahiers d'Habitats Nature 2000 – Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002).

4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de Erica tetralix

Brezales turfófilos ombro-minerotróficos dominados por Erica tetralix y Calluna vulgaris e instalados sobre mantos muscinales (Sphagnum sp. pl., Aulacomnium palustre, Calliergonela cuspidata)

Clase: Calluno vulgaris-Ulicetea minoris
Orden: Ulicetalia minoris
Alianza: Ulicion minoris
Subalianza: Ulici minoris-Ericenion ciliaris

Asociaciones: Calluno vulgaris-Ericetum tetralicis; Scopario-Ericetum tetralicis; Sphagno compacti-Ericetum tetralicis; Ulici minoris-Ericetum tetralicis (1).

4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix

Brezales húmedos atlánticos bajo fuerte influencia oceánica, que se caracterizan por la presencia simultánea de Erica tetralix y Erica ciliaris. Se desarrollan sobre sustratos oligotróficos, ácidos, constantemente húmedos o con fases de desecación temporal. Los esfagnos pueden estar presentes en formas abultadas en los brezales más húmedos, no obstante siempre están presentes. Cuando el encharcamiento del suelo es permanente, puede existir una actividad turbógena de los esfagnos, características de brezales turbosos.

Clase: Calluno vulgaris-Ulicetea minoris
Orden: Ulicetalia minoris
Alianza: Ulicion minoris
Subalianza: Ulici minoris-Ericenion ciliaris

Asociaciones: Scopario-Ericetum tetralicis; Sphagno compacti-Ericetum tetralicis: Ulici gallii-Ericetum tetralicis; Ulici minoris-Ericetum tetralicis (1).

(1).- En el caso de brezales húmedos con Sphagnum donde la acividad turbógnea es baja se pueden adscribir a la alianza de Ericion tetralicis, dentro de la clase Oxycocco-Sphagnetea, al hábitat 4010 o 4020.*

Bensettiti et al. (2002) establecen como criterio principal para la diferenciación entre los tipos de hábitat 4010 y el 4020*, dentro el territorio continental francés, la ausencia en el primero de ellos de *Erica ciliaris*, que sería exclusiva del 4020*, en congruencia con lo indicado en el Manual de Interpretación de los hábitats de la Unión Europea.

Cahiers d'Habitats Nature 2000 – Habitats Humides (Bensettiti et al. 2002).

Diferenciación del hábitat 4020* con el 4010

Tanto el hábitat 4020 como el 4010 poseen una fisionomía y flora similar. La diferencia se encuentra en la especie Erica ciliaris; si está presente, se trata del hábitat 4020*, si no del 4010.*

Diferenciación del hábitat 4020* con los hábitats de turberas 7110*, 7120 y 7130

Los brezales en los que los caméfitos y nanofanerófitos disminuyen y los Sphagnum se diversifican, tienen un recubrimiento vegetal elevado y una actividad turbógena notoria, y una notable proporción de especies características de turberas (Eriophorum spp., Narthecium ossifragum, ...), se deberían adscribir a hábitats de turberas y no a los de brezales húmedos.

Diferenciación del hábitat 4020* con el 4030

Los brezales húmedos (4020 y 4010) se distinguen de los brezales secos (4030) por la presencia de Erica tetralix*

En esta obra resulta particularmente interesante, a efectos de identificación y diferenciación de los hábitats de turbera y brezales húmedos, la referencia relativa a la diferenciación entre el tipo de hábitat 4020* y los

hábitats propios de turbera (7110*, 7120* y 7130*), en relación con el predominio o no de especies de turbera para dilucidar la identificación de estos dos grupos de hábitats.

4.5. Turberas y brezales húmedos en Portugal

En Portugal, los estudios sobre vegetación turfófila e higro-turfófila se han incrementado sustancialmente desde mediados del siglo XX (Braun-Blanquet et al. 1956, 1964; Teles 1957, 1969; Moreira 1987, Rivas Martínez et al. 1990, 1997a,b, 1998, 1999, 2000; Costa et al. 1993, 1996, 1997a,b, 1998, 2000, 2008, 2012; Capelo 1996, Pinto da Silva & Teles 1999, Aguiar 2001, Jansen 2002, Aguiar et al. 2003, Honrado 2003, Capelo et al. 2004, Lousâ 2004, Monteiro-Henriques 2010, etc.). No obstante, en muchos de estos estudios las referencias a humedales resultan poco significativa, interpretándose como un reflejo de su escasa representación territorial.

Los datos derivados del análisis de la vegetación actual contrastan con los procedentes de estudios paleoecológicos (Bellot Rodríguez 1950, Romariz 1950, Zbyszewski 1979, Coude-Gaussen & Denefle 1980, Coude-Gaussen 1981, Janssen & Woldring 1981, Van den Brink & Janssen 1985, Van Leeuwaarden & Janssen 1985, Mendes 1999, Queiroz 1989, 1999; Mateus 1992, Mateus & Queiroz 1993,1994; Ruíz Zapata el al. 1993, Ramil-Rego et al. 1993, 1995, 1996c; Queiroz & Mateus 1994, Van der Knaap & Van Leeuwen 1994, 1995, 1997; Gómez-Orellana 2002; Jansen 2002, Gómez-Orellana et al. 2010, etc), en los que se evidencia la presencia de distintos tipos de depósitos orgánicos cuyos niveles sedimentológicos recientes soportan comunidades vegetales características de turberas y brezales húmedos.



Depósito de turbera fosilizado en el litoral de Portugal.

El estado portugués transpuso la Directiva Aves a la legislación portuguesa mediante la publicación del Decreto Lei 75/91, de 14 de Fevereiro (Diário da República 37, 14/02/1991) y la Directiva Hábitat por medio del Decreto Lei 226/97, de 27 de Agosto (Diário da República 197, 27/08/1997). Tras varios cambios

parciales, ambas directivas europeas fueron actualizadas mediante el Decreto Lei 140/99, de 24 de Abril (Diário da República, 96, 24/04/1999) y, más recientemente, a través del Decreto Lei 49/2005 (Diário da República, 39, 24/02/2005).

La primera lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Red Natura 2000 se aprobó en dos fases. La primera mediante la Resolução do Conselho de Ministros 142/1997, de 28 de agosto (Diário da República, 198, 28/08/1997). Que fue posteriormente ampliada en una segunda fase a través de la Resolução do Conselho de Ministros 76/2000, de 15 de junio (Diário da República, 153, 05/07/2000). Paralelamente a las reformas normativas comentadas, el Gobierno Portugués dio luz verde a la lista de "Sítios de importância comunitária" (SIC) situados en Portugal (regiones biogeográficas Atlántica, Mediterránea y Macaronésica) mediante la Portaria 829/2007, de 1 de Agosto (Diário da República, 147, 1/08/2007) y aprobó la redacción del Plan Sectorial de la Red Natura 2000, a través de la Resolução do Conselho de Ministros nº 66/2001, de 6 de Junho (Diário da República.131, 06/06/2001). Este Plan fue finalmente aprobado a través de la Resolução do Conselho de Ministros nº 115-A/200 (Diário da República. 139, 21/07/2008) y en el se realiza una caracterización de los hábitats con la intención de facilitar la gestión de los hábitats existentes en la parte portuguesa de dicha red. La información del Plan Sectorial de la Red Natura 2000 fue complementada y ampliada en una publicación elaborada por el Instituto de Conservaçâo da Naturaleza (ICN 2006). Existe, además, un Manual de Hábitats de Portugal (Alves et al. 1998, 2009), obra coordinada por el "Instituto de Conservaçao da Natureza" (ICN).

4.5.1. Hábitats de turbera

En la Resolução do Conselho de Ministros nº 115-A/2008 (Diário da República, 1ª série - N.º 139, 21 de Julho de 2008), se incluye la información técnica sobre los espacios de la Red Natura de Portugal adscritos a la Región Biogeográfica Atlántica y Mediterránea. En relación con los hábitats de turbera, solamente se contempla la existencia, en los territorios continentales de Portugal, de los tipos 7140 Mires de Transición y 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*, presentes, de manera conjunta, en 9 Zonas de Especial Conservación (ZEC).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008

Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008 (Diário da República, 1.ª série — N.º 139 — 21 de Julho de 2008).

ZEC	Codigo ZEC	Región	7140	7150
Rio Lima	*PTCON0020*	*Atlántica*	*	
Serra de Arga	*PTCON0039*	*Atlántica*	*	*
Peneda – Gerês	*PTCON0001*	*Mediterránea*	*	*
Montesinho / Nogueira	*PTCON0002*	*Mediterránea*	*	
Alvão / Marão	*PTCON0003*	*Mediterránea*	*	
Serra da Estrela	*PTCON0014*	*Mediterránea*	*	
Serra de Montemuro	*PTCON0025*	*Mediterránea*	*	
Comporta / Galé	*PTCON0034*	*Mediterránea*		*
Serras da Freita e Arada	*PTCON0047*	*Mediterránea*	*	
Fernão Ferro / Lagoa de Albufeira	*PTCON0054*	*Mediterránea*	*	

Esta misma distribución se mantiene en el Plan Sectorial da Rede Natura 2000 de Portugal (ICN 2006). Sin embargo, en los territorios insulares portugueses adscritos a la Región Macaronésica, se indica la presencia de Turberas altas activas (7110*), Turberas altas degradadas (7120) y Turberas de cobertura activas (7130*).

Plan Sectorial da Rede Natura 2000 de Portugal (ICN, 2006)

- **Turfeiras de tansiçao e turfeiras ondulantes**

Diagnose: *Habitates com abundância permanente de água nos quais se acumula (ou camulou) turfa e onde predominan comunidades com elevado grau de cobertura de musgos do género Shagnum.*

Correspondência fitossociológica: *Orden Caricetalia nigrae (Classe Scheuchzerio-Caricetea) i Aliança Ericion tetralicis (Classe Oxycocco-Sphagnetea).*

Caracterizacao: *Turfeiras mesotróficas com fitocenoses predominantemente herbáceas. Num sentido lato do termo, as turfeiras sao habitates complexos onde se dispoem diversos tipos de comunidades de acordo com a origem da água de que dependem (predominantemente ombrotróficas ou minerotróficas). No entanto, atendendo ao enquadramento de grande parte dos tipos de vegetaçao presentes nas turfeiras s.l. em tipos de habitates contemplados pelo Anexo 1 da Directiva 92/43/CEE, deverá ser adoptado um conceito estrito para o habitat 7140. De facto, as comunidades aquáticas que colonizam as charcas permanentes, tipicamente dominadas por Sphagnum sp. pl., Potamogeton polygonifolius, Baldellia alpestris, Ranunculus sp. pl. e/ou Menyanthes trifoliata, enquadram-se no habitat 3130; os contactos catenais para biótopos mais afastados do lençol freático dao-se com matos turfófilos (habitat 4010) ou com mosaicos de matos higrófilos (habitat 4020) e cervunais (habitat 6230). Neste sentido, o habitat 7140 deverá ser entendido como um habitat elementar.*





Turbeira atlántica com Eriophorum angustifolium (Tras-os-Montes, Serra do Geres) y Sphagnum capillifolium y Aulacomnium palustres (Fotos de J. Honrado & A. Séneca)

- **7150 Depressoes em substratos turfosos do *Rhynchosporion***

Diagnose: *Biótopos higroturfosos iniciais, de natureza mineral (arenosa) ou organica (turfa fóssil), com fitocenoses turfófilas pioneiras.*

Correspondencia fitossociológica: *Aliança Rhynchosporion albae (Classe Scheuchzerio-Caricetea nigrae).*

Caracterizacao: *Formaçoes herbáceas turfófilas de baixa cobertura e relativamente pobres em musgos, dominadas por ciperáceas (Rhynchospora alba, Eleocharis multicaulis), juncáceas (Juncus bulbosus) e espécies dos géneros Drosera e Lycopodiella. Na evoluçao progressiva destes biótopos, as formaçoes de Rhynchosporion albae podem ser substituídas por diversos outros tipos de vegetaçao turfófila, que, por serem tipicamente dominados pelos esfagnos (Sphagnum sp. pl.), sao já enquadráveis no habitat 7140. Em situaçoes mais evoluídas, estes biótopos podem ser colonizados por urzais turfófilos (habitat 4010); nestas situaçoes, nao é ainda claro se os processos de substituçao sao de índole serial ou catenal.*

La información oficial sobre la Red Natura 2000 en Portugal establece, en consecuencia, la existencia de dos únicos tipos de hábitats de turbera para el territorio continental (regiones Atlántica y Mediterránea), que se corresponden con los hábitats Mires de transición y tremedales (7140) y Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* (7150). Sin embargo, esta adscripción debería ser analizada con más detalle, al haberse identificado dentro de estos territorios comunidades turfófilas del *Ericion tetralicis (Clase Oxycocco-*

Sphagnetea), que en otras áreas ibéricas (Galicia, Castilla y León, Asturias), configuran una parte significativa del tipo de hábitat Turberas altas (7110*). La misma situación se produce con los tipos de hábitat Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae* (7210*), ausente en los listados oficiales de Portugal, pese a la existencia de importantes formaciones de *Cladium mariscus* en las áreas litorales de la parte mediterránea de este país.

En el último esquema sintaxonómico publicado para Portugal (Costa et al. 2013), se define la Clase *Oxycocco-Sphagnetea* como "*Ombrogenous or aquatic communities of blanket bogs, with peat dominatd by Sphagnum spp. and a water level higher in the centre than in the margin*", listando distintas comunidades representativas de Turberas altas-Turberas de cobertura en el ámbito de los territorios Atlánticos y Mediterráneos del SW de Europa.

❁ *Vascular plant communities in Portugal (Costa et al. 2012).*

❋ Clase **Oxycocco–Sphagnetea**

Ombrogenous or aquatic communities of blanket bogs, with peat dominatd by Sphagnum spp. and a water level higher in the centre than in the margin.

⊙ ***Orden Sphagno papillosi – Ericetalia tetralicis***

Communities of Atlantic raised and transitional bogs very acidic, hyperoceanic and euoceanic, mostly ombrotrophic, subject to annual fluctuations of flooding. Distribution: Atlantic-European with subatlantic and Mediterranean West Iberian disjunctions, in thermotemperate to lower orotemperate humid to hyperhumid bioclimate.

◈ *Alianza* ***Ericion tetralicis***
■ *Subalianza* ***Ericenion tetralicis***

Asociaciones

- *Erico tetralicis-Sphagnetum capillifoli Touffet 1969*
- *Tetralico-Narthecietum ossifragi Br.-Bl. 1967*

■ *Subalianza* ***Trichophorenion germanici***

Asociaciones

- *Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987*
- *Erico tetralicis-Trichophoretum germanici Rivas Martínez et al 1984*
- *Junco squarrosi-Sphagnetum compacti Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952*
- *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987*

❋ Clase **Scheuchzerietalia palustris**

Mire, fen and bog communities of small sedges and bryophytes of Holarctic cold territories. Communities colonizing peaty or mineral oligotrophic to mesotrophic soils.

⊙ ***Orden Scheuchzerietalia palustris***

Pioneer moss communities in oligo-dystrophic peats, which colonize ponds and soil depressions.

◈ *Alianza* ***Rhynchosporion albae***

Communities of Holarctic oligotrophic peats and mineral peaty soils.

Asociaciones

- *Elocharito multicaulis-Rhynchosporetum albae Rivas Martínez et al.*

⊙ ***Orden Caricetalia nigrae***

◈ *Alianza* ***Caricion nigrae***

Mires of high mountains, boreal and alpine, above the orotemperate belt, although the can occur sometimes in the oro-submediterranean Iberian Central System.

Asociaciones

- *Caricetum echinato-nigrae Rivas Martínez 1964*

◈ *Alianza* ***Anagallido tenellae – Juncion bulbosi***

Atlantic Pioneer communities of oligotrophic flat bogs with por drainage, in thermo-mesotemperate, oceanic and rainy bioclimate. Cantabrian-Atlantic and Saden-sean-Dividing Portuguese distribution.

Asociaciones

- *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi Br.-Bl. 1967*
- *Arnicetum atlanticae Bellot, 1968*
- *Eleocharito multicaulis-Caricetum cedercreutzii F. Prieto & Aguiar,*
- *Sibthorpio europea-Pinguiculetum lusitanicae Vigo 1984*

En las montañas de Peneda-Gerês (Norte de Portugal) todavía persisten pequeños enclaves de turberas activas cuyas comunidades vegetales han sido encuadradas por diferentes autores (Vieira et al. 2001; Honrado et al. 2002; Honrado, 2003) dentro de las clases *Oxycocco-Sphagnetea* y *Scheuchzerio-Caricetea*, mientras que hacia el NW (Serra de Nogueira y Parque Natural de Montesinho), se han descrito comunidades de *Scheuchzerio-Caricetea* (Aguiar 2001). Las comunidades de la Clase *Oxycocco-Sphagnetea* de las Serras da Peneda-Gerês se corresponden con pequeñas formaciones de brezales turbosos (*Erico tetralicis-Sphagnetum capillifolii*, *Erico tetralicis-Trichophoretum germanici*) junto con pequeños herbazales desarrollados en medios higroturfófilos (*Narthecio-Sphagnetum tenelli*).

❁ *Comunidades higrófilas no PN da Peneda-Gerês (Vieira et al. 2001).*

Comunidades de Turfeiras Abombadas

❋ Clase **Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici**

⊙ ***Ordem Erico tetralicis - Sphagnetalia papillosi***

◈ *Aliança* ***Ericion tetralicis***

Comunidades de turfeiras do Sudoeste Europeu, pouco diversas em espécies de Sphagnum e submetidas a oscilações significativas do nível de encharcamento

▪ *Subaliança* ***Ericenion tetralicis***

Subaliança típica que agrupa formações dominadas por esfagnos e urzes (Calluna vulgaris, Erica tetralix).

Associaçãos

- *Erico tetralicis-Sphagnetum capillifolii*

Associação que representa a subaliança no território, reúne comunidades de turfeiras altas que consistem em mochões formados por diversas espécies de esfagnos e elevados acima do lençol freático, sobre os quais se instalam caméfitas (Erica tetralix, Calluna vulgaris) e hemicriptófitas (Arnica montana subsp. atlantica, Drosera rotundifolia).

▪ *Subaliança* ***Trichophorenion germanici***

Associações com componente ciperácea importante, que sofrem uma dessecação temporária nos horizontes superiores do solo, necessitando, no entanto, da influência de água corrente durante um longo período do ano.

Especies diferenciais no território: Narthecium ossifragum, Trichophorum cespitosum subsp. germanicum.

Associaçãos

- *Narthecio-Sphagnetum tenelli*

Engloba as comunidades dominadas por Narthecium ossifragum que colonizam solos higroturfosos onde existe fluência de água, em turfeiras supratemperadas orocantábricas e cantabro- atlânticas. Na área de estudo, esta associação foi observada em vários pontos da Serra do Gerês, sempre acima dos 1000 metros de altitude.

- *Erico-Trichophoretum germanici*

Agrupa as comunidades dominadas por Trichophorum cespitosum subsp. germanicum e Erica tetralix e em que participa frequentemente o musgo Aulacomnium palustre, por vezes desenvolvidas

sobre turfa fóssil, que ocupam biótopos mais secos que os das restantes fitocenoses da classe. Estas comunidades encontram-se normalmente submetidas a escorrência de água durante um período relativamente longo e a dessecação mais ou menos acentuada durante o Verão

Las comunidades adscritas a la Clase *Scheuchzerio-Caricetea* incluyen biocenosis del *Rhynchosporion albae* y herbazales turfófilos ó higroturfófilos de la Alianza *Anagallido-Juncion bulbosi* (*Anagallido-Juncetum bulbosi*, *Arnicetum atlanticae*).

❁ *Comunidades higrófilas no PN da Peneda-Gerês (Vieira et al. 2001).*

Comunidades de Turfeiras Planas

❋ Clase **Scheuchzerio-Caricetea**

⊙ ***Ordem Scheuchzerietalia palustris***

Comunidades oligotróficas, ricas em espécies de Sphagnum, que colonizam charcas e depressões no seio de turfeiras

Especias características no território: Sphagnum auriculatum f. auriculatum, S. auriculatum f. obesum, S. cuspidatum, S. subsecundum subsp. inundatum, S. subsecundum subsp. subsecundum.

◈ *Aliança* ***Rhynchosporion albae***

Única aliança da ordem no território.

Especies características no território: Lycopodiella inundata, Rhynchospora alba, Sphagnum cuspidatum.

Foram identificados, no âmbito desta aliança, dois tipos de fitocenoses, ambos ainda mal caracterizados: a comunidade de Sphagnum cuspidatum"e a comunidade de Menyanthes trifoliata.

As comunidades dominadas por Sphagnum cuspidatum têm, na área de estudo, um claro carácter primocolonizador em charcas no seio de turfeiras.

A comunidade de Menyanthes trifoliata coloniza os canais com corrente fraca em turfeiras sob bioclima algo continentalizado. A abundância de Sphagnum cuspidatum e de S. auriculatum f. obesum justifica a filiação desta fitocenose na ordem e na aliança. A abundância de Juncus bulbosus parece relacionar estas comunidades com a classe Isoeto-Littorelletea, mas é provável que essa abundância exprima apenas o contacto catenal com a Hyperico-Potametum oblongi.

⊙ ***Ordem Caricetalia fuscae***

Vegetação de turfeiras baixas oligotróficas de distribuição holárctica.

Características no territorio: Carex echinata, Eriophorum angustifolium, Narthecium ossifragum, Trichophorum cespitosum subsp. Germanicum

A comunidade de Eriophorum angustifolium ainda mal estudada, representa, como já referido, um estádio algo avançado da colonização das charcas em turfeiras, sucedendo às fitocenoses dominadas por Sphagnum cuspidatum.

◈ *Aliança* ***Anagallido-Juncion bulbosi***

Aliança de carácter atlântico que reúne comunidades de turfeiras planas oligotróficas de áreas meso-supratemperadas oceânicas.

Especies características no território: Anagallis tenella, Arnica montana subsp. atlantica, Juncus bulbosus (dif.), Scutellaria minor, Wahlenbergia hederacea.

Associações

- *Anagallido-Juncetum bulbosi*

Anagallido-Juncetum bulbosi reúne as comunidades dominadas por Juncus bulbosus que ocupam solos higroturfosos oligotróficos e de nível freático elevado, desenvolvendo-se em áreas de escassa ou nula inclinação e difícil drenagem, geralmente no seio de turfeiras.

- *Arnicetum atlanticae*

Iinclui comunidades contínuas dominadas por hemicriptófitas e abundantes briófitas (quase exclusivamente espécies de Sphagnum), que ocupam solos oligotróficos higroturfosos, e em que são frequentes e abundantes Arnica montana subsp. atlantica, Carex panicea, Drosera rotundifolia, Dactylorhiza ericetorum e várias espécies de Sphagnum.

En el extremo NE de Portugal (Serra de Nogueira y en el ámbito del Parque Natural de Montesinho), la menor disponibilidad hídrica, unidad también a una mayor presión ganadera, determinan la reducción en el número de sistemas turbosos activos, que en su mayoría muestran una baja naturalidad, dado su aprovechamiento secular como prados naturales, lo que determina que las biocenosis características se reduzcan a formaciones del *Arnicetum atlanticae* y herbazales húmedos dominados por *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Aguiar 2001).

❁ *Flora e vegetaçâo da S. Nogueira e do PN de Montesinho (Aguiar, 2000).*

❋ Clase **Scheuchzerio – Caricetea fuscae**

Vegetação bóreo-alpina de turfeiras baixas, reliquial nas montanhas mediterrânicas. Caracteriza-se por uma elevada cobertura e pela dominância de helófitos, tanto hemicriptófitos como geófitos, de pequenas dimensões. Os solos destas comunidades enquadram-se na classe dos histossolos. Especies aracterísticas: Carex demissa.

⊙ ***Ordem Caricetalia fuscae***

Turfeiras oligotróficas onde pontificam plantas dos géneros Sphagnum e Carex

Especies características: Carex echinata, C. nigra e Eriophorum angustifolium

◈ *Aliança* ***Anagallido-Juncion bulbosi***

Comunidades de turfeiras baixas oligotróficas de áreas colinas a altimontanas oceânicas.

Especies características: Anagallis tenella, Arnica montana subsp. atlantica, Scutellaria minor, Sibthorpia europaea e Wahlenbergia hederacea.

Associações

- *Anagallido-Juncetum bulbosi*
- *Arnicetum atlanticae*

Anagallido-Juncetum bulbosi Br.-Bl. 1967

À semelhança do que acontece do acontece nos territórios geresiano-queixenses, nas margens das valas de drenagem do Arnicetum atlanticae observa-se uma fitocenose dominada por Anagallis tenella, Carex echinata, C. leporina, Juncus bulbosus, Sibthorpia europaea e Wahlenbergia hederacea, por comparação com os inventários originais de Braun-Blanquet (1967), assimilável ao Anagallido-Juncetum bulbosi. Infelizmente não recolhemos nenhum inventário desta associação

É muito provável que num passado, já remoto, participassem ainda no Galio-Alneto glutinosae S. turfeiras de Scheuchzerio-Caricetea fuscae. De facto tivemos a oportunidade de observar, já nos domínios do Scrophulario-Alneto glutinosae S., fragmentos de turfeiras de Sphagnum sp. com Spiranthes aestivalis na interface entre sobreirais climácicos e linhas de água permanentes. Localizadamente, em áreas pouco alteradas, existem ainda fragmentos de comunidades de Molinia caerulea que substituíram estas turfeiras após drenagem. Num estádio inicial de eliminação dos bosques tanto climatófilos como edafoxerófilos o escorrimento superficial aumentou e a evapotranspiração diminuiu, o que terá permitido a acumulação da água nos solos ainda profundos dos talvegues (cf. Ramil Rego et al., 1996c) e a criação de habitates turfosos adequados à vegetação de Scheuchzerio-Caricetea fuscae. Sob um clima mediterrânico pouco chuvoso, a menor perturbação provoca a disrupção e eliminação destas comunidades

Arnicetum atlanticae Bellot 1968

Estrutura e ecologia. Comunidade de elevado grau de cobertura, de histossolos com níveis freáticos elevados durante todo o ano abastecidos por águas frias e oligotróficas. Tem o seu óptimo fenológico em pleno verão.

***Distribuição e abundância**: Fitocenose muito rara na área de estudo, acantonada aos planalto dos Pinheiros. Em Trás-os-Montes é de fácil observação no planalto da Mourela, no extremo NW de Trás-os-Montes (Subsector Geresiano-Queixense). Está também presente na serra espanhola da la Coluebra, na proximidade do planalto da Alta Lombada (VALLE & NAVARRO, 1983) e na Serra de Sanábria (Ortiz, 1986).*

Sintaxonomia e variabilidade florística. *No Norte de Portugal o Arnicetum atlanticae apresenta uma assinalável homogeneidade florística e, após a tipificação efectuada por Ortiz et al. (1992), a sua delimitação florística está concluída. A ausência de Carex panicea L. é a única diferença relevante entre os inventários da tabela 26 e o Arnicetum atlanticae galaico-português (e.g. Planalto da Mourela, Barroso).*

No passado deveria ser mais comum do que hoje no planalto dos Pinheiros e a suaárea de ocupação prolongava-se até aos planaltos da Moimenta e Travanca-Paçó (Vinhais). No entanto, é pouco provável que esta associação se estendesse às turfeiras hoje totalmente drenadas da Lama Grande (Serra de Montesinho). Por analogia com a vizinha Serra Espanhola de Sanábria as primitivas turfeiras daquele planalto dever-se-iam enquadrar na aliança dominante nos territórios carpetano-leoneses: a aliança Caricion fuscae W. Koch 1926 em. Klika 1934.

Contactos catenais, sinfitossociologia e sindinâmica. *O Arnicetum atlanticae contacta nas áreas pouco antropizadas com um mosaico de cervunal (Nardetea) e urzal higrófilo (Genistion micrantho-anglicae). Nas áreas mais intensamente exploradas por pastoreio e fenação os contactos mais comuns verificam-se como diversas comunidades de Molinio-Arrhenatheretea, onde sobressai o Peucedano-Juncetum acutiflori.*

Provavelmente num passado já longínquo, à semelhança do que hoje ainda se observa nas serras exteriores de Trás-os-Montes, nas turfeiras pouco alteradas pelo Homem, onde a água fluía livre por entre os Sphagnum desenvolviam-se comunidades de Hyperico elodis-Sparganion. Nas margens das valas de drenagem do Arnicetum atlanticae observa-se o Anagallido-Juncetum acutiflori

A drenagem do Arnicetum atlanticae e a intensa mineralização da matéria orgânica da turfa que a sucede, promovem uma rápida expansão da Molinia caerulea subsp. caerulea. Por esta razão encontramos no planalto de Paçó-Travanca (Vinhais) um extensor arrelvado, quase extreme, de M. caerulea subsp. caerulea onde outrora existia uma turfeira. Um fenómeno análogo deverá ter sucedido na Lama Grande à data da sua drenagem nos anos 30-40, actualmente testemunhado pela presença de pequenos tufos daquela gramínea. Em extensões bem mais modestas, na zona dos Pinheiros, os arrelvados de M. caerulea subsp. caerulea bordejam as turfeiras na proximidade das valas que as drenam. Alguns autores propõem um tratamento sintaxonómico para as formações de M. caerulea subsp. caerulea resultantes da drenagem de turfeiras, neste trabalho nem sequer são apresentados inventários destas comunidades dada a sua exiguidade na região. A intensificação através do pastoreio e fenação, acompanhada ou não de uma paulatina drenagem, converteu muitas das turfeiras baixas e dos arrelvados de M. caerulea subsp. caerulea em prados-juncais do Peucedano-Juncetum acutiflori.

Fuera del área continental de Portugal, en el archipiélago de las Açores (Región Macaronesica) se han identificado distintos tipos de turberas. Los estudios llevados a cabo han permitido distinguir distintos tipos morfológicos con biocenosis claramente diferenciadas de las existentes en los territorios adscritos a las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea (Mendes 1998, Mendes & Dias 1998, 2001, 2008, 2009, 2013, Fernández Prieto et al. 2006, Dias & Mendes 2007). En el trabajo de Mendes & Dias (2001) se incluye una propuesta preliminar de clasificación de las Turberas de *Sphagnum* de la Ilha Terceira (Açores), aplicando el sistema de clasificación propuesto por Eurola et al. (1984). En dicho trabajo se reconoce la presencia de turberas minerotróficas, distinguiendo tres tipos: turberas de base, desarrolladas a partir de una laguna formada en una cuenca endorreica que en sus estadíos más maduros se configura como una turbera alta; turberas mixtas, con alimentación ombrógena y topógena; y turberas arboreas de ladera, en las que están presentes numerosas especies propias de la Región Macaronésica (*Laurus azorica*, *Vaccinium cylindraceum*, *Ilex perado* ssp. *azorica*, *Erica azorica*), junto con especies compartidas con los humedales de las regiones Atlántica y Mediterránea. El Segundo grupo de turberas de la Ilha Terceira se correspondee con turberas ombrotróficas, distinguiéndose tres tipos: turberas de cobertura, turberas arbóreas de cedro y turberas sobre-elevadas.

4.6.2. Hábitats de brezales húmedos

A tenor de la información contenida en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR 28, EC 2013), en la superficie de Portugal continental solamente podrían estar presentes los brezales húmedos característicos de las áreas meridionales del área Atlántica, es decir el tipo de hábitat 4020*. Sin embargo, tanto en las fichas oficiales de la Red Natura 2000 como en el Plan Sectorial de la Red Natura 2000 de Portugal (ICN 2006), se establece la presencia de los tipos 4010 y 4020*, tanto en la región biogeográfica Atlántica como en la Mediterránea.

En el Plan Sectorial de la Red Natura 2000 de Portugal (ICN 2006), los brezales húmedos del tipo 4020* se encuadran en las alianzas *Daboecion cantabricae* p.p. y *Genistion micrantho-anglicae*, ambos pertenecientes a la Clase *Calluno-Ulicetea*. Este criterio es coherente con lo establecido en el Manual de Interpretación de Hábitats de la Unión Europea (EC 2013) y con los esquemas sintaxonómicos publicados (Rivas Martínez 1979, 2011, Rivas Martínez et al, 2001; Costa et al. 2012).



Hábitat 4020 en el Parque Nacional de Peneda-Gerês (Freguesia de Tourém, Montalegre).*

Por su parte, los brezales húmedos del 4010 se vinculan en dicho documento con la Subalianza *Ericenion tetralicis,* integrada en la Clase *Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici*. Según Rivas Martínez (2011), la Subalianza *Ericenion tetralicis* "agrupa las asociaciones de turberas de transición ácidas, es decir alimentadas por las lluvias y por las aguas freáticas pobres en nutrientes y turberas infracuáticas, todas ellas ricas en esfagnos, brezos de turbera y nartecios, que suelen llevar especies graminoides turbícolas (*Trichophorum germanicum, Carex stellulata*, etc.)", con una distribución atlántica europea, subatlántica, pirenaica y mediterránea iberoatlántica oreina (Rivas Martínez 2011, Rivas Martínez et al. 2001; Costa et al. 2012). Con cierta frecuencia, estas comunidades integran brezos que pueden llegar a ser dominantes en la estructura de la vegetación, pero que en ellas están presentes taxones característicos de ecosistemas de turbera, cuya aparición en los brezales húmedos tiene una escasa significación, cuando no están ausentes. En consecuencia, la adscripción de comunidades de la Subalianza Ericenion tetralicis como representaciones

4.6. Turberas y brezales húmedos en España

En el territorio español existe una amplia información sobre turberas y brezales húmedos efectuados bajo enfoques geológico-hidrológicos (IGME 1978a,b, Guerrero 1985); paleoecológicos (Bellot & Vieitez 1945, Bellot 1950, Menéndez Amor 1950, 1964, 1968, 1969, 1970, 1971; Menéndez Amor & Florschütz 1961, Mary et al. 1973, 1986; Coude-Gaussen & Denefle 1980, Van Mourik 1986, Mardones & Jalut 1983, Mariscal 1983, Morla 1983, Hannon 1984, Criado et al. 1986, Tornqvist 1986, Ugarte et al. 1986, Peñalba 1989, Ramil Rego 1992, Maldonado 1994, Ramil Rego et al. 1994, 1996c,d, 1998; Gómez-Orellana et al. 1998, Iriarte et al. 2001, 2005; Muñoz Sobrino 2001; Gómez-Orellana 2002, Ramil Rego & Gómez-Orellana 2002, etc.), botánicos (Bellot 1952, 1965, 1968; Dalda 1969,1972; Díaz González 1975; Rivas Martínez 1979; Guitián 1984a,b; 2007, 2011a,b, Rivas Martínez et al. 1984, 2001, 2002; Herrera 1995; Onaindia & Navarro 1985-1988; Onaindia 1986; Ortiz 1986, Rodríguez-Oubiña 1986; Fernández Prieto et al. 1987; Silva Pando et al. 1987; Stieperaere et al. 1988; Soñora 1989; Heras 1990; Silva Pando 1990; Ramil Rego 1992; Rodríguez Guitián & Guitián Rivera 1993; Díaz González & Fernández Prieto 1994; Taboada et al. 1995, Loidi et al. 1997; Cortizo & Sahuquillo 1999, Pulgar 1999; Izco et al. 2000, 2001; Rodríguez-Oubiña et al. 2001; Peralta, 2005a,b; Rodríguez Guitián et al. 2009; Heras et al. 2010-2011; Costa et al. 2012; etc.), zoológicos (Arillo et al. 1992; Carrera & Briones 2013a,b) y ecológicos (Guerrero 1985; Aldasoro et al 1996a,b; Ramil Rego et al. 1996a,b; Díaz Varela et al. 1997; Izco & Ramil 2001; Martínez Cortizas & García-Rodeja 2001; Romero Pedreira et al. 2003; Izco et al. 2006; Heras et al. 2007, 2010-2011; Uribe et al. 2007, Fagúndez 2008; Fraga et al. 2008; Gómez-Orellana et al. 2008; Ihobe 2008, 2010; Rodríguez Guitián et al. 2009, Cillero Castro 2013; Ferreiro da Costa et al. 2013; 2014a,b; etc.) o utilitaristas (Blasco Vicat 1942, 1944, 1947; IGME 1984, Guerrero & Polo 1990, etc.)

❋ Marco legal

Mediante la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE 74, 28/03/1989), se traspuso al ordenamiento jurídico interno parte de la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres. La aprobación de la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DO L 206 de 22.7.1992, p. 7/50), incluía una visión ecosistémica en la conservación de la naturaleza no planteada en la legislación española. Además, esta norma instauraba nuevos mecanismos y procedimientos para asegurar la eficiencia de las medidas de conservación y protección en relación con las afecciones causadas por planes o proyectos. El cambio de paradigma de la Directiva Hábitat en relación con la conservación de la naturaleza generó numerosas reticencias que trascendieron al ámbito legal. Así, la transposición de la DC 92/43/CEE al ordenamiento jurídico español en el año 1995 se realizó de manera parcial, mutilando el artículo 6, a través del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 310, 28/12/1995).

Como consecuencia de la publicación de la DC 97/62/CE, por la que se adaptó al progreso científico-técnico la DC 92/43/CEE, particularmente en lo concerniente al contenido de sus anexos, el Gobierno Español, aprobó el Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, mediante el que se modificó el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 151, 25/06/1998). En él se incorporan a la normativa española la nueva tipología y codificación de los hábitats de interés comunitario. Sin embargo, con este nuevo Real Decreto no se subsanan las carencias relativas a la trasposición del articulado de la DC 92/43/CEE que siguió manteniendo las mismas omisiones. Posteriormente, la Sentencia

de 15 de marzo de 1999, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo (BOE 141, 14/07/1999), anuló el artículo 13.2 del Real Decreto 1997/1995, en el que se establecían medidas excepcionales para la captura de especies de flora y fauna silvestre del Anexo IV y la autorización de las mismas por parte de las Comunidades Autónomas.

Posteriormente, mediante el Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 288, 2/12/2006), modificó del artículo 6 del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. En esta disposición legal se realizó la sustitución de la transposición parcial del artículo 6 de la DC 92/43/CEE que se había hecho en el Decreto 1997/1995, haciéndola coincidir plenamente con el texto de la Directiva 92/43/CEE. Sin embargo, la trasposición completa de la Directiva Hábitat y de la Directiva Aves, no se produjo hasta la promulgación de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE 299, 14/12/2007).

✱ Designación de LIC y ZEC

La Directiva 92/43/CEE crea una red ecológica coherente, la Red Natura 2000, formada por los lugares declarados en conformidad con la Directiva 2009/147/CE, como Zonas de Especial Protección para las Aves ZEPA (Special Protection Area SPA), así como aquellas designadas para la conservación de los hábitats del Anexo I y de las especies de flora y fauna silvestre del Anexo II de la propia Directiva 92/43/CEE, designadas en su fase inicial como Lugares de Importancia Comunitaria LIC (Sites of Community Importance SCI), y en su fase final como Zona Especial de Conservación ZEC (Special Area of Conservation SAC).

La designación de un territorio como ZEPA se realiza tras la evaluación de la importancia del lugar para la conservación de los hábitats de las aves (artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE) incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves, así como de especies migratorias de llegada regular no contempladas en el dicho anexo, y consta sólo de una etapa. Esto implica que los lugares designados como ZEPA se integran directamente en la Red Natura 2000, siendo son las Comunidades Autónomas, en el ámbito normativo español, las administraciones en las que recae la competencia de declaración de las ZEPA (Ley 42/2007).

En cuanto a la designación de los LIC y ZEC, el artículo 4 de la Directiva 92/43/CEE establece un procedimiento que incluye tres fases que, dentro del territorio español y en virtud de las sucesivas transposiciones que se han hecho de esta Directiva, se lleva a cabo de manera compartida entre las Comunidades Autónomas y del Estado. Así, la primera fase del proceso de selección consiste en la elaboración, por parte de las Comunidades Autónomas, de una lista provisional de lugares candidatos a ser designados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC). La elaboración de las listas autonómicas es realizada de acuerdo con los requerimientos técnicos establecidos en el Anexo III de la DC 92/43/CEE, y a partir de la información científico-técnica disponible en cada territorio y teniendo en cuenta la delimitación oficial de Regiones Biogeográficas de la UE. A su remate, cada comunidad autónoma propone un conjunto provisional de áreas concretas, designadas como pLIC (pSCI = proposed Site of Community Importance), que engloban tipos de hábitats naturales enumerados en el Anexo I de la DC 92/43/CEE, y tipos de hábitats de especies autóctonas de flora y fauna, enumeradas en el Anexo II de la mencionada normativa.

El artículo 4.2 de la Directiva 92/43/CEE describe la segunda etapa en el procedimiento de declaración de las listas de los lugares que conformarán la Red Natura 2000, que implica la designación, de común acuerdo entre la Unión Europea y cada uno de los estados miembros, de una lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) para cada una de las cinco regiones biogeográficas, que alberguen uno o varios tipos de hábitats naturales prioritarios, o una o varias especies prioritarias. El artículo 4.5 de la Directiva aclara que,

desde el momento en que un lugar figure en la lista de los Lugares de Importancia Comunitaria aprobados por la Comisión, quedará sometido a lo dispuesto en su artículo 6, apartados 2, 3 y 4.

La tercera etapa, establecida en el artículo 4.2 de la DC 92/43/CEE, consiste en la designación de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) como Zona Especial de Conservación (ZEC). En el artículo 1, letra l, de la Directiva se define la ZEC como un Lugar de Importancia Comunitaria designado por los Estados miembros mediante un acto reglamentario, administrativo y/o contractual, en el cual se apliquen las medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/lo de las poblaciones de especies para las cuales se haya designado el lugar.



Orla de Myrica gale en una turbera alta activa (Tremoal de Pena Veira, Lugo).

El artículo 4.4 de la Directiva Hábitat dispone que, una vez elegido un Lugar de Importancia Comunitaria conforme al procedimiento regulado en el apartado 2 de esta misma disposición, el Estado miembro (las Comunidades Autónomas según lo dispuesto en el artículo 5 del RD 1997/1995) de que se trate dará al dicho lugar la designación de ZEC lo más rápidamente posible y como máximo en un plazo de seis años, fijando las prioridades en función de la importancia de los lugares, para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de un tipo de hábitat natural de los del Anexo I o de una especie de las del Anexo II y para la coherencia de Natura 2000, así como en función de las amenazas de deterioración y destrucción que pesen sobre ellos.

A raíz de la aprobación de la Ley 42/2007, del 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se establece que, dentro del Estado Español, los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) tendrán la consideración de espacios protegidos con la denominación Espacios Protegidos Red Natura 2000 (art. 41). En los artículos siguientes se establece su procedimiento de declaración, conectividad, seguimiento y cambio de categoría, fijándose en el artículo 45 las medidas de conservación correspondientes al amparo del artículo 6 de la DC 92/43/CEE.

4.6.1. Información oficial de la Unión Europea

En la tabla adjunta se muestra la distribución, dentro de cada una de las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea, de los tipos de hábitats de turbera y brezales húmedos que se consideran presentes en el territorio continental de España según 4 fuentes distintas de información. La primera fuente son los Formularios de Datos Normalizados Natura 2000 (versión final del 2013) de los distintos espacios (LIC/ZEC) de la Red Natura 2000. La segunda y tercera derivan de los sucesivos informes del artículo 17 sobre el estado de conservación de los hábitats en la Unión Europea para los períodos 2001-2006 (ETC/BD 2009) y 2007-2012 (ERC/BD 2014), respectivamente. Y la cuarta se corresponde con la información proporcionada por la *Reference lists of habitat types and species by biogeographic regions*, elaborada en mayo del 2015 (ETC/BD 2015).

Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos en la Unión Europea

Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos en los LIC/ZEC de la Región Atlántica y Mediterránea de España.

Fuente: (1).- Formularios normalizados de datos Natura 2000, versión final del 2013. (2).- Informe del artículo 17 sobre el estado de conservación de los hábitats en la UE para el período 2001-2006 (ETC/BD, 2009). (3).- Informe del artículo 17 sobre el estado de conservación de los hábitats en la UE para el período 2007-2012 (ETC/BD, 2014). (4).- Lista de referencia de hábitats de interés comunitario por regiones biogeográficas y países. Mayo-2015. (ETC/BD, 2015). (SR = Reserva científica)

Atlántica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
España (2)	●			●	●	●		●	●	●			●	●
España (3)	●			●	●	●		●	●	●			●	●
España (4)	●	SR		●	●	●		●	●	●			SR	●
País Vasco (1)				●	●	●		●	●	●				●
Navarra (1)	●			●	●	●				●			●	●
Cantabria (1)	●				●	●		●	●	●				●
Asturias (1)				●					●	●				●
Galicia (1)	●			●	●	●		●		●				●
Castilla León (1)	●				●	●		●	●	●				●

Mediterránea	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
España (2)	●				●	●		●	●	●				●
España (3))	●				●	●		●	●	●				●
España (4)	●				●	●		●	●	●				●
País Vasco (1)					●			●	●	●				●
Navarra (1)	--				●			●	●					●
Galicia (1)	●			●	●	●								●
Castilla León (1)	●				●	●		●	●	●				●

La Lista de referencia de hábitats de interés comunitario (ETC/BD 2015) debería recoger la información más actualizada posible referente a los tipos de hábitats presentes en el territorio español. Sin embargo, esta afirmación resulta difícil de defender al comparar los datos en ella contenidos con la información científico-técnica disponible. Así, resulta incomprensible que en la Región Atlántica no figuren diversos tipos de hábitats de interés comunitario que presentan una amplia distribución y cuyas características ambientales resultan además coherentes con las diagnosis establecidas en las distintas versiones del Manual de Interpretación de Hábitats de la Unión Europea. Entre las ausencias más sorprendentes se encuentran las delos tipos de hábitat 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda, 1170 Arrecifes, 1180 Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases y 8330 Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas. Resulta igualmente llamativo que estos cuatro tipos de hábitats hayan sido señalados como presentes en la Región Atlántica Marina y varios de ellos hayan sido empleados como justificación para la reciente declaración de los espacios marinos de la Red Natura 2000 de esta unidad biogeográfica.

Esta misma situación se observa entre los hábitats costeros consignados en la Lista de Referencia para la Región Atlántica de España (ETC/BD 2015), en la que no se hace constar la presencia de los tipos 1220

Vegetación perenne de bancos de guijarros, 1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*), 2150* Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*) y 2190 Depresiones intradunares húmedas. De nuevo, la no consideración de estos tipos de hábitats de interés comunitario es incongruente con la información científico-técnica disponible. En relación con los hábitats lagunares, las deficiencias son igualmente notorias, obviándose en la Lista de Referencia para la Región Atlántica española (ETC/BD 2015) la presencia de los hábitats como 3120 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo sobre suelos generalmente arenosos del mediterráneo occidental con *Isoetes* spp. y 3130 Aguas estancadas, oligotróficas o mesotróficas con vegetación de *Littorelletea uniflorae* y/o *Isoeto-Nanojuncetea*. Contrariamente, sí se indica la presencia del hábitat prioritario 3170* Estanques temporales mediterráneos, cuya existencia en los territorios Atlánticos españoles resulta altamente improbable, dada la descripción establecida para este tipo de hábitat en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. En relación con las turberas, la Lista de Referencia no incluye en la Región Atlántica española (ETC/BD 2015) los tipos 7120 Turberas altas degradadas que todavía pueden regenerarse de manera natural, 7130 Turberas de cobertor no activas y 91D0* Turberas boscosas.



Brezal húmedo de Erica tetralix. Braña de Golpellas (Ourense).

Estas ausencias, totalmente injustificadas en relación con la información científico-técnica existente, dejan en evidencia la incongruencia de la información que para los territorios Atlánticos españoles incluye la *Reference* lists *of* habitats *types and species by biogeographic regions* (ETC/BD 2015), a pesar de las sucesivas modificaciones que en ella se han realizado desde el año 1998. Dada la vinculación existente entre esta Lista de Referencia y la información contenida en los Formularios de Datos Normalizados Natura 2000 (versión final del 2013) y el proceso de elaboración de los informes relativos al artículo 17 de la DC 92/43/CEE (ETC/BD, 2009; ETC/BD, 2014), se hace urgente una revisión y corrección, en base a la mejor información científico-técnica disponible, de la información existente en el ETC/BD acerca de la distribución de una larga lista de tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE en el territorio español.

En cuanto a los brezales húmedos, en los Formularios de Datos Normalizados Natura 2000 de España, el tipo 4010 solamente aparece consignado en la Región Atlántica y en concreto en algunos de los espacios de Navarra, mientras que el tipo 4020* aparece reseñado en la Región Atlántica (País Vasco, Navarra,

Cantabria, Asturias, Galicia y Castilla y León), Región Mediterránea (Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Extremadura, Galicia, La Rioja y Navarra) y Región Alpina (Aragón y Cataluña). El tipo 4010 también aparece consignado en Cantabria en el informe sobre al artículo 17 de la DC 92/43/CEE entregado por España (ETC/BD 2014). En la Lista de Referencia (ETC/BD 2015) se asigna una "Reserva científica" para el tipo 4010 en el territorio español, cuya presencia en la Península Ibérica resulta incongruente tanto con la información científico-técnica existente como con la propia definición aportada por el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

❋ Errores derivados del cambio del sistema geodésico de referencia

La necesidad de unificar la cartografía de los países europeos tras la Segunda Guerra Mundial, llevó a los aliados a establecer un nuevo sistema de referencia geodésico diseñado por el ejército de los Estados Unidos, que empezó a utilizarse a partir del año 1950 (European Datum 1950 = ED50). El sistema ED50 utiliza como elipsoide de referencia el de Hayford de 1909, también designado como Internacional de 1924. El punto astronómico fundamental del sistema quedó fijado inicialmente en la Torre de Helmert (Potsdam, Alemania) y posteriormente en Munich (ED79, ED87). En España, el sistema ED50 se adoptó en 1970 como sistema oficial, sustituyendo al antiguo con elipsoide de Struve y datum Madrid (Observatorio del Retiro), tomando como parámetros del elipsoide de Hayford los definidos en 1924 ($a = 6378388$ y $\alpha = 1/297$) y como origen del sistema altimétrico el mareográfo de Alicante.

De manera ajena al proceso de unificación cartográfica llevado a cabo en Europa, una gran parte de la información ambiental referida a la presencia de especies o de hábitats contenida en bases de datos, publicaciones e informes se ha venido georreferenciando o simplemente cartografiando su distribución, en función de los objetivos y finalidades de los distintos trabajos, sobre las mallas de cuadriculas de 1x1, 10x10 ó 50x50 km del sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator). Este sistema de representación cartográfica universal fue establecido en la década de 1940 por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos y se construye de manera a análoga a la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al Ecuador, se la hace secante a un meridiano. Como modelo de base para este sistema se empleó inicialmente el elipsoidal de Clarke de 1866, aunque finalmente se adoptó el elipsoidal WGS84 (World Geodetic System 84), diseñado en 1984.

En 1990, la Subcomisión de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG) para el marco de referencia europeo (EUREF) recomendó la adopción de un nuevo sistema de referencia terrestre para Europa, el designado como European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89) cuyo datum geodésico espacial es coincidente con los modernos sistemas internacionales (GPS, GLONASS) y europeo (Galileo) de navegación por satélite, y capaz de integrar el desplazamiento continuo de la placa terrestre europea. El ETRS89 utiliza el elipsoide SGR80 y es la base para el Sistema de Referencia Coordenado utilizando coordenadas elipsoidales. El ETRS89 fue adoptado por la Unión Europea como oficial, y en el caso de España dicha oficialidad se materializó a través del Real Decreto 1071/2007, sustituyendo al antiguo sistema geodésico ED50. Con la adopción del ETRS89 también se sustituyó, en su uso oficial, el mallado UTM (European Datum 1950), por el consignado en el propio sistema ETRS89 (Lambert Azimuthal Equal Area, LAEA). Desde el punto de vista cartográfico, la corrección y transformación de cartografías realizadas con el sistema D50 al ETS89 es un proceso relativamente fácil y que no genera errores significativos. Sin embargo, los problemas surgen en el momento de reconvertir datos de cuadrículas UTM a sus correspondientes ETRS89 Lambert Azimuthal Equal Area (LAEA), proceso que de realizarse sin supervisión manual de los contenidos, puede generar graves errores, sobre todo si la información de partida viene asignada a cuadrículas de 10 x 10 km o mayores.

El Informe del Artículo 17 para el periodo 2007-2012 (ETC/BD 2015) utiliza, en gran medida, la información de distribución de especies y hábitats ya establecida en el informe previo (período 2001-2006, ETC/BD

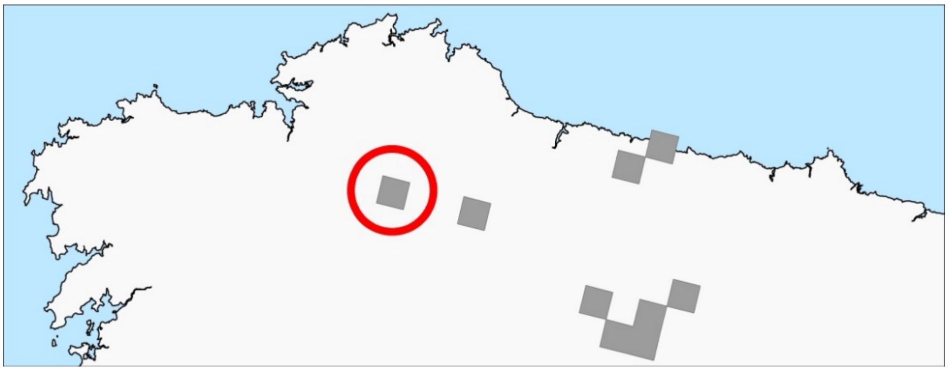
2009), referida al retículo de cuadrículas UTM-ED50. Sin embargo, este informe muestra la información sobre hábitats y especies en el sistema de cuadrículas UTM-ETRS89 Lambert Azimuthal Equal Area 52N 10E grid de 10 km. Dado que la conversión de cuadrículas se ha realizado automáticamente, sin ningún tipo de supervisión ambiental, ha generado un gran número de errores que invalidan el uso de esta información para la finalidad perseguida con su redacción. A continuación, mostramos algunos ejemplos que fundamentan esta aseveración.

∗∗ Aguas oligotróficas calcáreas con vegetación béntica de Chara sp. (3140)

El hábitat 3140 Aguas oligotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp. se corresponde con pequeñas charcas o lagunas de muy limitada distribución geográfica. En el informe del artículo 17 para el periodo 2007-2012 (ETC/BD 2014) se indica su presencia en varias cuadriculas de 10 x 10 km situadas en el extremo NW de la Península Ibérica (Región Atlántica), representadas en base al sistema UTM-ETRS89 Lambert Azimuthal Equal Area.

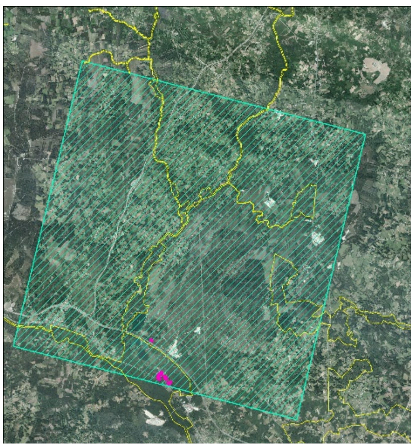
Distribución del hábitat 3140 Aguas oligotróficas

Detalle del área de presencia del hábitat 3140 Aguas oligotróficas calcáreas con vegetación béntica de Chara spp. en el área Noroeste de España de acuerdo con el informe del artículo 17 2001-2006 (ETC/BD 2009). En círculo rojo se resalta la cuadrícula seleccionada. Fuente EIONET (ETC/BD 2009).

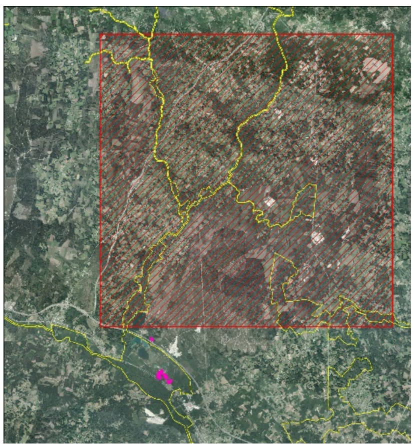


Representación de la cuadricula más occidental con presencia del hábitat 3140 sobre una ortoimagen del PNOA. Imagen izquierda: representación contemplada en el informe del periodo 2001-2006 (ETC/BD 2009) empleando el sistema UTM-ED50. Imagen derecha: situación de la misma cuadrícula en el informe del periodo 2007-2012 (ETC/BD, 2014) representada en el sistema UTM-ETRS89. En la imagen se señala en color magenta la situación de los 2 pequeños humedales con presencia del hábitat 3140 situados dentro de los límites (línea amarilla) de la ZEC Parga-Ladra-Támoga (ES1120003).

Cuadrícula 10x10 km UTM-ED50



Cuadrícula 10x10 km UTMETRS89



El examen detallado de la cuadrícula más occidental muestra que la información ambiental disponible sobre la distribución del tipo de hábitat comentado es congruente con la distribución mostrada mediante las cuadrículas UTM de 10 x 10 km del sistema ED50 en la cartografía suministrada en el correspondiente al periodo 2001-2006 (ETC/BD 2009), tal y como se comprueba en la imagen inferior izquierda de la figura anterior. Por el contrario, el cambio automático de posición de dicha cuadrícula que se produce al replantearlas en el sistema ETRS80, utilizado en la elaboración del informe del artículo 17 para el periodo 2007-2012 (ETC/BD 2014), provocó su desplazamiento en sentido NE, de manera que ahora las dos teselas con presencia del tipo de hábitat 3140 Aguas oligotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp. quedan fuera de sus límites. De esta forma, en el informe para el 2007-2012 (ETC/BD, 2014) se asume la presencia de este tipo de hábitat dentro de un territorio en el que realmente no se encuentra presente y se obvia que si lo está en la cuadrícula inmediata situada más al Sur (imagen inferior derecha).

Este error de situación en el sistema de coordenadas ETRS80 se debe a un proceso automatizado de conversión que utiliza como referencia los centroides de las cuadrículas originales y los resitúa con respecto al nuevo sistema de referencia. El proceso genera errores de magnitud variable en función de la rotación efectuada que, en casos como el comentado, puede llegar a ser de cientos de metros, y alcanza especial relevancia cuando los elementos situados en el sistema original se localizan hacia los extremos de las cuadrículas.

** Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* (7210*)

Otro ejemplo de los errores cometidos en la transformación automática de los datos de especies y hábitats que fueron generados al resituar automáticamente los datos georreferenciados mediante el European Datum 1950 en el retículo de cuadrículas generado en el sistema ETRS89 Lambert Azimuthal-Equal-Area se observa en aquellos tipos de hábitats que presentan una distribución de carácter lineal, acrecentándose los errores en los casos en que esta distribución sigue un patrón de distribución N-S ó próximo a este. Un caso ilustrativo lo encontramos con las formaciones de *Cladium mariscus* que se desarrollan en el litoral cantábrico occidental y, concretamente en el tramo comprendido entre los estuarios de los ríos Masma (Lugo, Galicia) y Eo (Lugo, Galicia-Asturias).



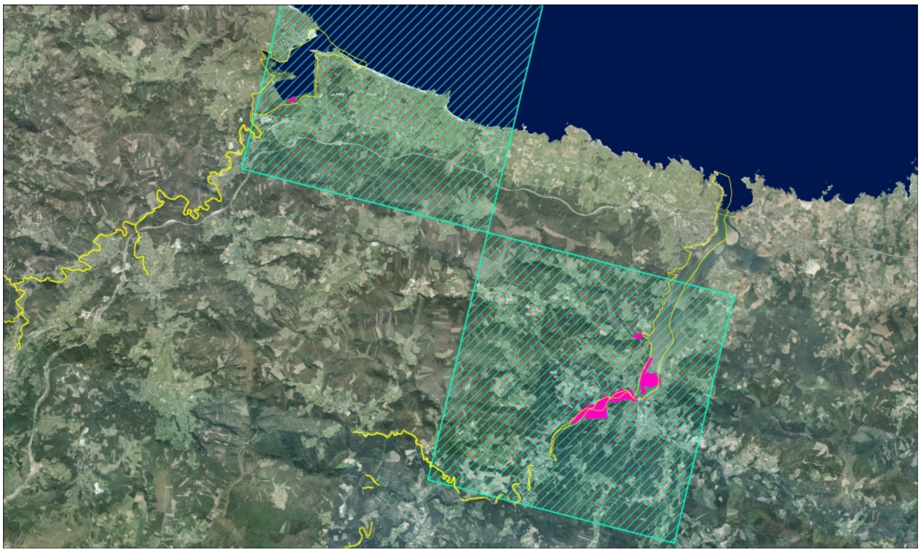
Ría del Eo (Lugo, Galicia), detalle de las formaciones de Cladium mariscus.

Ambos ríos cantábricos conforman en su desembocadura amplios estuarios cuya disposición sigue, principalmente la dirección N-S. En ambos casos, junto con otros tipos de hábitats, aparece una representación importante del hábitat prioritario 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* cuyos límites quedan íntegramente comprendidos dentro de distintos espacios que forman parte de la Red Natura 2000 (ZEC Ría de Foz-Masma, ZEC Ría del Eo, ZEPA Esteiro do Masma, ZEPA de Ribadeo). Fuera de estos ambientes estuarinos no existen ni formaciones, ni poblaciones de *Cladium mariscus*. En consecuencia, a pesar de que el tipo de hábitat comentado llega a ocupar amplias superficies de terreno, su distribución a nivel local es muy restringida.

En la imagen adjunta se muestra la representación en las rías del Masma y del Eo del hábitat 7210* Turberas calcáreas de *Cladium mariscus*, incluida el informe del periodo 2001-2006 (ETC/BD 2009).

Distribución del hábitat 7210* Turberas calcáreas de Cladium mariscus

Área de presencia del tipo de hábitat 7210 en el litoral cantábrico occidental de acuerdo al informe del artículo 17 en el período 2001-2006 (ETC/BD 2009). Las cuadrículas UTM 10 x 10 del sistema UTM-ED50 se representan sobre la ortoimagen de World Imagery ESRI, indicando con una línea amarilla los límites del ZEC Ria Foz-Masma (ES1120011) y del ZEC Ria del Eo (ES1120002). En color magenta se señalan las teselas con presencia del hábitat 7210* que aparecen consignadas en la cartografía del Plan Director de la Red Natura 2000 de Galicia.*



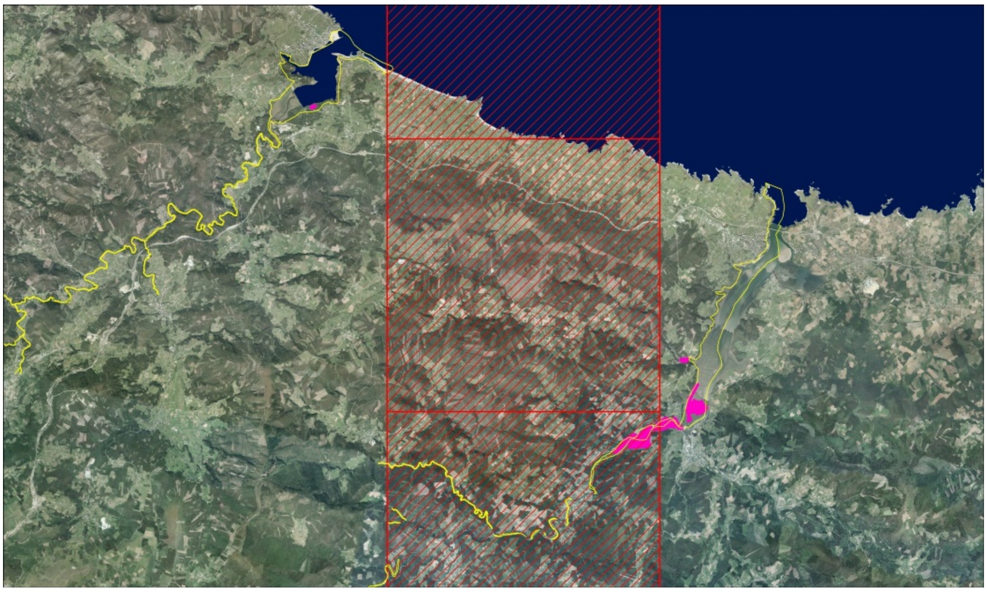
La información sobre la distribución del tipo de hábitat 7210* en el informe del periodo 2001-2006 (ETC/BD 2009) para el territorio cantábrico comentado está referida espacialmente al sistema UTM-ED50 y muestra unidamente dos cuadrículas en las que dicho tipo de hábitat está presente. La situada más a occidente corresponde con las presentaciones situadas en el estuario del Río Masma y la más oriental, las de la Ría del Eo. Como se puede observar, esta representación geográfica de la presencia del hábitat es congruente con la delimitación de las teselas con presencia del mismo, procedente de la información científico-técnica disponible en el momento de redacción de este informe.

En la imagen elaborada a partir de los datos del informe del periodo 2007-2012 (ETC/BD, 2014), aparecen consignadas en esta misma área tres cuadrículas 10 x 10 km del sistema ETRS89 Lambert Azimuthal-Equal-Area, con presencia del hábitat 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus*. La cuadrícula más septentrional incluye un tramo costero sin presencia documentada del hábitat 7210*. La cuadrícula central abarca un territorio continental, dominado por repoblaciones de *Eucalyptus* y *Pinus*, junto con áreas de agrosistemas tradicionales. Las características de los tramos fluviales de este territorio no resultan

apropiadas para el establecimiento del hábitat 7210*, y tampoco se ha documentado, en los últimos 100 años, la presencia de *Cladium mariscus* en este territorio.

Distribución del hábitat 7210* Turberas calcáreas de Cladium mariscus

Área de presencia del hábitat 7210 en el litoral Cantábrico occidental de acuerdo al Informe del artículo 17 en el período 2007-2012 (ETC/BD 2014). Las cuadrículas 10 x 10 del sistema LAEA ETRS89 se representan sobre la ortoimagen de World Imagery ESRI, indicando con una línea amarilla los límites del ZEC Ria Foz-Masma (ES1120011) y del ZEC Ria del Eo (ES1120002). En color magenta se señalan las teselas con presencia del hábitat 7210* que aparecen consignadas en la cartografía del Plan Director de la Red Natura 2000 de Galicia.*



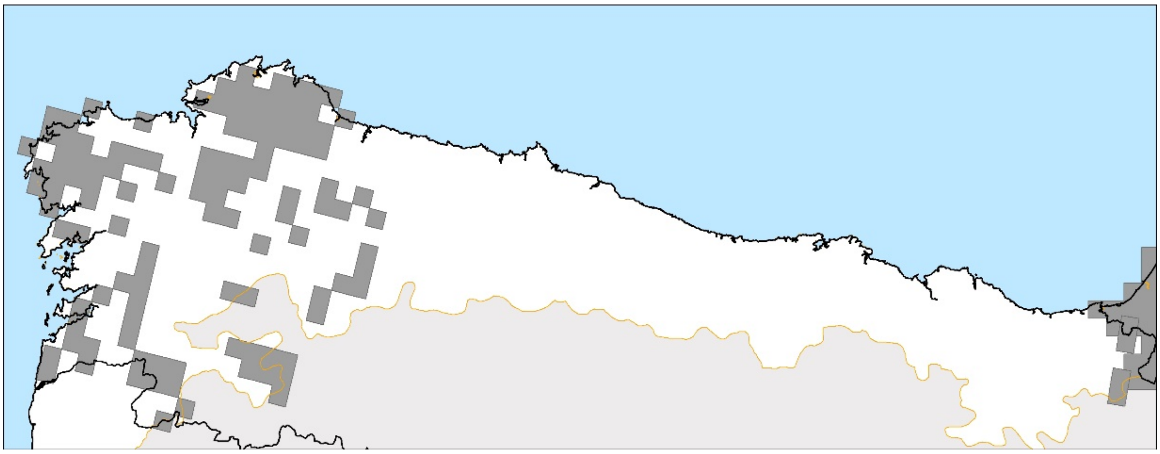
La cuadrícula más septentrional incluye parte de la representación del hábitat 7210* asociado al estuario del Río Eo, pero otra parte significativa de este mismo hábitat queda fuera de los límites de esta cuadrícula, como también ha quedado fuera del área de presencia contemplada en la documentación del informe del artículo 17 para el periodo 2007-2012 (ETC/BD, 2014) la totalidad de la representación presente en la ZEC Foz-Masma.

❋ Variación en la distribución geográfica de los hábitats

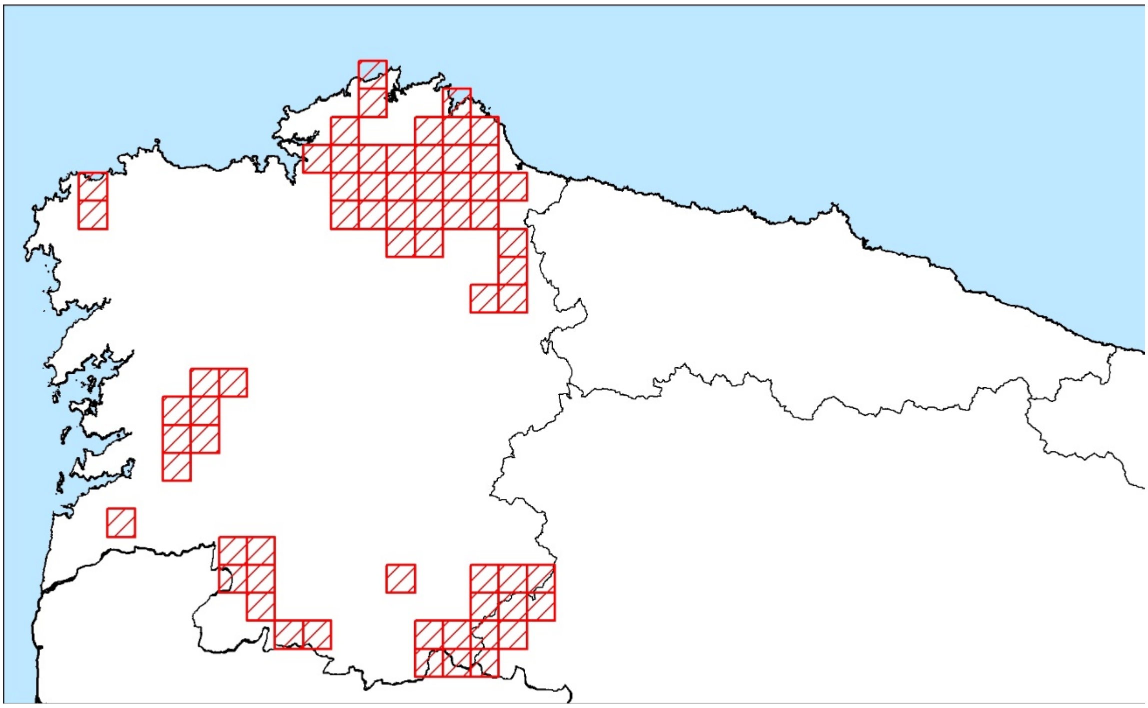
Al comparar los datos del Informe del artículo 17 sobre el estado de conservación de los hábitats en la Unión Europea para el período 2001-2006 (ETC/BD 2009) con los suministrados por el informe del periodo 2007-2012 (ETC/BD 2014) se aprecian cambios muy significativos en la reducción del área de distribución de algunos tipos de hábitats, que resultan totalmente incongruentes con la información científica-técnica y con la documentación oficial elaborada por las distintas Comunidades Autónomas. Un caso demostrativo es el vinculado con el tipo de hábitat prioritario 7110* Turberas altas activas, que en el informe 2001-2006 (ETC/BD 2009) mantenía una amplia presencia en la Región Atlántica, aunque restringida al territorio más occidental (Galicia y en menor medida Asturias, Castilla y León y Portugal), mientras que se considera ausente de la zona central. La distribución planteada en el informe 2001-2006 (ETC/BD 2009) ha sido criticada por distintos autores (Escudero et al. 2008, García & Duque 2003), que centran sus comentarios en la ausencia de este hábitat en las áreas centrales de la Región Atlántica.

Distribución del hábitat 7110 Turberas altas activas*

Área de presencia del hábitat 7110 Turberas altas activas en el área Noroeste de España de acuerdo con el informe del artículo 17. Periodo 2001-2006. (ETC/BD 2009)*



Área de presencia del hábitat 7110 Turberas altas activas, en el área Noroeste de España de acuerdo con el informe del artículo 17. Periodo: 2007-2012. (ETC/BD 2014).*



Si se compara la distribución derivada del informe del Artículo 17 para el periodo 2001-2006 (ETC/BD 2009) con la incluida en el informe del periodo 2007-2012 (ETC/BD 2014) se constata la ausencia del hábitat 7110* en la zona central de la Región Atlántica española. Pero, además, se advierte una reducción apreciable de dicho tipo de hábitat en el extremo NW, particularmente en Galicia, excluyéndose con este cambio áreas en las que la información científico-técnica disponible en momento de la elaboración del informe correspondiente confirma de manera inequívoca su presencia.

4.6.2. El Inventario Nacional de Hábitats

Para la configuración de la primera propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) en el territorio español fue necesario disponer de información sobre los tipos de hábitats y especies de interés comunitario, acorde con los criterios fijados en la propia DC 92/43/CEE. La información relativa a los hábitats se generó a través del proyecto Cartografía e inventariación de los tipos de Hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España, también conocido como proyecto Hábitats-España (Rivas Martínez et al. 1993).

Para el desarrollo de los trabajos de inventario de hábitats y taxones de los Anexos de la Directiva Hábitats y la digitalización de los resultados, el Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) solicitó y obtuvo un proyecto de la convocatoria Life Natura: Primera Fase del inventario y cartografía de la Directiva 92/43/CEE de hábitats en España [LIFE NAT/E/011900]; que fue posteriormente ampliado con un nuevo proyecto: Segunda Fase del inventario y cartografía de la Directiva 92/43/CEE de hábitats en España [LIFE94 NAT/E/004831]. La dirección técnica del proyecto recayó en Cosme Murillo y la científica en el profesor Salvador Rivas Martínez, quien coordinó un equipo con investigadores adscritos a 27 universidades y 3 centros de investigación (Rivas Martínez et al. 1993; Orella et al. 1998).

En una primera etapa del proyecto Hábitats-España, correspondiente al período 1993-1995, la designación de las unidades de inventariación se realizó en base a un esquema que siguió, en gran medida, la clasificación establecida en el Anexo I de la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE, DOCE Nº L 206/7–22/07/92), que, a su vez, derivaba del proyecto Corine Biotopes (Devillers et al. 1991). En dicho esquema de unidades se estableció la vinculación de distintas unidades fitosociológicas con los diferentes tipos de hábitats de interés comunitario, aunque con un cierto grado de anarquía. En este listado inicial se consideró la presencia en España de 6 tipos de hábitats de turbera (Rivas Martínez et al. 1993). El designado como Turberas altas de esfagnos y brezos (*Erico-Sphagnetalia papillosi: Ericion tetralicis*), debería corresponder con el tipo oficial Turberas altas activas, pero en lugar de indicar los códigos de este [Código 51.1 en Corine y en el Anexo I de la DC 92/43/CEE, Código 6110 según el Comité Hábitats], se le asignaron los códigos que correspondían a las Turberas de Cobertura [Códigos 52.1 y 52.2 Corine y en el Anexo I de la DC 92/43/CEE, Códigos 6130/6130* según el Comité Hábitats]. Esta adscripción incorrecta generó un grave problema en cuanto a la correlación e identificación de los hábitats de turbera en España, y por extensión en Portugal, que ha trancendide hasta la actualidad en la documentación generada por el Estado.

Proyecto Hábitats-España (Rivas Martínez et al. 1993).

*Tipos de hábitats de turbera de la DC 92/43/CEE contemplados en la fase inicial del proyecto "Hábitats-España": [**Cartografía e inventariación de los tipos de Hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España (Rivas Martínez et al. 1993)**]. El código DH se corresponde con el establecido en el proyecto Corine Biotopes (Devillers et al. 1991), mientras que la CH93 es la establecida en el Data entry form, Codes for Annex 1 Habitat types.*

	Codificación	
G. TURBERAS ALTAS Y TURBERAS BAJAS	DH	CH93
G1. Turberas ácidas de esfagnos		
➤ *Turberas altas de esfagnos y brezos (Erico-Sphagnetalia papillosi: Erieion tetralicis).*	52.1-52.2	*6130**
➤ *Turberas de cárices oligótrofos flotantes (Rhynchosporion albae: comunidades de Carex limosa).*	54.5	*6140*
➤ *Comunidades primocolonizadoras de suelos turbosos oligótrofos (Rhynehosporion albae: comunidades de Lycopodiella inundata).*	54.6	*6150*
G2. Turberas básicas		
➤ *Turberas de carrizos básicas (Cladietum marisci).*	53.3	*6210**
➤ *Vegetación de manantiales de aguas carbonatadas con frecuencia formadoras de tobas calizas (Cratoneurion eommutati; Adiantetea).*	54.12	*6220**
➤ *Turberas de cárices básicas (Caricion davallianae).*	54.2	*6230*

En la elaboración de este listado de unidades también se evidenció la dificultad de vincular ciertos tipos de hábitats de interés comunitario con unidades fitosociológicas concretas, como ocurrió en el caso de los Mires de Transición (Código 54.5 Corine Biotopes y Directiva Hábitat, Código 6140 Comité Hábitats) y de las Depresiones sobre sustratos turbosos de *Rhynchosporion* (Código 54.6 Corine-Biotopes y Directiva Hábitat. Código 6150 Comité Hábitats), que fueron identificados en ambos casos con comunidades pertenecientes al *Rhynchosporion albae*.

Proyecto Hábitats-España (Rivas Martínez et al. 1993).

Tipos de hábitats de turbera de la DC 92/43/CEE contemplados en la fase inicial del proyecto Hábitats-España (Rivas Martínez et al. 1993). El código CH93 es la establecido en el Data entry form, Codes for Annex 1 Habitat types.

	Turberas ácidas de esfágnos	***Corine***	***CH93***
➤	*Turberas de cárices oligótrofos flotantes (Rhynchosporion albae: comunidades de Carex limosa)*	*54,5*	*6140*
➤	*Comunidades primocolonizadoras de suelos turbosos oligótrofos (Rhynchosporion albae: comunidades de Lycopodiella inundata)*	*54,6*	*6150*

La codificación y el sistema de unidades basada en Corine Biotopes (Devillers et al. 1991), fue sustituido por un nuevo sistema desarrollado a partir de un esquema sintaxonómico, en el que las unidades a inventariar y cartografiar se correspondían directamente con alianzas o asociaciones que poseen un código alfa-numérico propio formado por seis dígitos, de los que los cuatro primeros se correspondían con la codificación del documento Data entry form. Codes for Annex 1 Habitat types (CEE 1993).

Proyecto Hábitats-España (Rivas Martínez et al. 1993).

Tipos de hábitats de turbera de la DC 92/43/CEE contemplados en la fase inicial del proyecto Hábitats–España (Rivas Martínez et al. 1993). El código CH93 es la establecido en el Data entry form, Codes for Annex 1 Habitat types.

✱	***Cl. Oxycocco-Sphanetea***		***CH93***
⊙	*O. Erico tetralicis-Sphagnetalia*		
◈	*Al. Ericion tetralicis*	*	*613010*
➤	*Arnicetum atlanticae*	*	*613011*
➤	*Calluno vulgaris-Sphagnetum capillilifolii*	*	*613012*
➤	*Calluno vulgaris-Sphagnetum subnitentis*	*	*613013*
➤	*Erico mackaianae-Sphagneutm papillosi*	*	*613016*
➤	*Erico tetralicis-Trichophoeretum germanici*	*	*613017*
➤	*Gymnadernio-Ericetum tetralicis*	*	*613018*
➤	*Narthecio ossfragi-Shpagnetum tenelli*	*	*613019*
➤	*Narthecio ossfragi-Trichophoretum*	*	*61301A*
➤	*Pediculari-Scirpetum caespitosi*	*	*61301B*
➤	*Primulo-Trichophoretum caespitosi*	*	*61301C*
➤	*Sphagno sunitentis-Ericetum tetralciis*	*	*61301E*
✱	***Cl. Scheuchzerio-Caricetea fuscae***		
⊙	*O. Scheuchzrietalia palustris*		
◈	*Al. Rhynchosporion albae (614010: turberas de Carex limosa 615010)*		
➤	*Drosero intermediae–Rhynchosporetum albae*		*615011*
➤	*Rhynchosporetum albae*		*615012*
⊙	*O. Tofieldietalia*		
◈	*Al. Caricion davallianae*		*623010*
➤	*Caricetum davallianae*		*623011*

➤	*Carici frigidae–Pinguiculetum grandiflorae*		*623012*
➤	*Carici pulicaris–Eriophoretum latifolli*		*623014*
➤	*Equiseto variegati–Salicetum hastatellae*		*623015*
➤	*Pinguiculo grandiflorae–Caricetum lepidocarpae*		*624016*
➤	*Shoenetum nigricantis*		*624017*
➤	*Swertio–Caricetum nigrae*		*623019*
❋	***Cl. Phragmito-Magnocaricetea***		
⊙	*O. Phragmitetalia*		
◈	*Al. Magnocarion (Masiegares de Cladium mariscus)*	*	*621010*
➤	*Cladiuetum marisci*	*	*621011*
➤	*Cladi marisci–Caricetum hispidae*	*	*621012*
➤	*Hydrocotylo–Cladietum marisci*	*	*621013*
➤	*Soncho maritimi–Cladietum marisci*	*	*621014*
❋	***Cl. Montio–Cardaminetea***		
⊙	*O. Montio–Cardaminetalia*		
◈	*Al. Cratoneurion commutati*	*	*622010*
➤	*Cochleario pyrenaicae–Cratoneuretum commutati*	*	*622011*
➤	*Cratoneuro–Arabidetum bellidifoliae*	*	*622013*
➤	*Epilobio alsinifolii–Cratoneuretum falcate*	*	*622014*
➤	*Eucladio–Barbuletum tophoaceae*	*	*622015*

En esta nueva codificación (Rivas Martínez et al. 1993), las distintas asociaciones características de turberas ácidas de *Sphagnum* con topografía "plana" ó "abombada" fueron designadas como "Turberas altas de esfagnos y brezos (*Erico-Sphagnetalia papillosi: Ericion tetralicis*)", asignándoseles el código propio 6130 y correlacionándolas con los códigos 52.1 y 52.2 de Corine Biotpes (Devillers et al. 1991) que, a su vez, se hicieron corresponder con el hábitat de interés comunitario 52.1 Turberas de cobertura (* turbera activas solamente), según la codificación recogida en la versión de 1992 de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE. DOCE Nº L 206/7-22/07/92). Paralelamente, en la codificación planteada en el proyecto Hábitat–España (Rivas Martínez et al. 1993) no se contempló la existencia de comunidades que pudiesen ser vinculadas con las "turberas de cobertura".

A comienzos del año 1994, los coordinadores del proyecto Hábitat-España aprobaron el documento: Relación sintaxonómica de las asociaciones fitosociológicas incluidas en los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE presentes en España (10/01/1994), que incluye una nueva relación de comunidades que deriva de los borradores del documento de Sintaxonomía de España, antes de ser publicado de forma efectiva (Rivas Martínez et al. 1999, 2001). La información fue, además, revisada por los grupos de trabajo territoriales, incorporando distintas modificaciones, observaciones y correcciones. El 28/04/1994 se elaboró un segundo documento, coordinado por el profesor F. Fernández González, titulado "Codificación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE existentes en España (1994)".

En relación con las turberas, el nuevo esquema mantiene el error de asignación de las turberas altas de esfagnos, denominadas como "turberas altas de esfagnos y brezos", con el código que correspondería, según la propia metodología del proyecto Hábitat-España (Rivas Martínez et al. 1993), con las turberas de cobertura (6130xx), en lugar de asignarles el propio de las turberas altas (6110xx). Por otra parte, se establece una separación clara entre las comunidades asignables a los tipos de hábitats "Mires de Transición", con el que se corresponden las comunidades de *Carex limosa* (614011), y "Depresiones sobre sustratos turbosos", cuyo repertorio de comunidades adscritas mantiene las dos contempladas inicialmente, *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae* (615011) y *Rhynchosporetum albae* (615012), y se añaden las comunidades de *Sphagnum pylaesii* (615013) y de *Lycopodiella inundata* (615014).

Codificación de los tipos de hábitats de la DC 92/43/CEE de España (1994)

Manuscrito: Codificación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE existentes en España (28/04/1994).

6130 ***Turberas altas de esfagnos y brezos***

6130 10 ***Al. Ericion tetralicis***
613011 *Arnicetum atlanticae*
613012 *Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii*
613013 *Calluno vulgaris-Sphagnetum subnitens*
613014 *Carici durieui-Sphagnetum compacti*
613015 *Carici durieui-Sphagnetum papillosi*
613016 *Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi*
613017 *Gymnadenio-Ericetum tetralicis*
613018 *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli*
613019 *Sphagno subnitentis-Ericetum germanici*
61301A *Erico tetralicis-Trichophoretum germanici*
61301B *Narthecio ossifragi-Trichophoretum*
61301C *Pediculari-Scirpetum caespitosi*
61301D *Primulo-Trichophoretum caespitosi*
61301E *Sphagno russowi-Scirpetem germanici (inédita)*

6140 ***Turberas de cárices oligótrofas flotantes***

614011 *Comunidades de Carex limosa*

6150 ***Comunidades primocolonizadoras de suelos turbosos oligotrofos***

615010 ***Al. Rhychosporion albae***
615011 *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*
615012 *Rhynchosporetum albae*
615013 *Comunidad de Sphagnum pylaisii*
615014 *Comunidades de Lycpopodiella inundata*

6210 ***Turberas de carrizos básicas***

621010 ***Al. Mangocaricion***
621011 *Cladietum marisci*
621012 *Cladio marisci-Caricetum hispidae*
621013 *Hydrocotylo-Cladietum marisci*
621014 *Soncho maritimi-Cladietum marisci*

6220 ***Vegetación de manantiales de aguas carbonatadas con frecuencia (tobas)***

622010 ***Al. Cratoneurion commutati***
622011 *Cochleario pyrenaicae-Cratoneuretum commutati*
622012 *Cratoneuro filicini-Anagallidetum tenellae*
622013 *Crataneuro-Arabidetum bellidfoliae*
622014 *Epilobio alsinifolli-Cratoneuretum falcatae*
622015 *Epilobio alsinifolii-Cratoneuretum falcatae*
622016 *Comunidades de Anagallis tenella*

622020 ***Al. Adianton capilli-veneris***
622021 *Eucladio-Adiantetum capilli-veneris*
622022 *Eucladio-Pinguiculetum vallisnerifoliae*
622023 *Hyperico androsaemi-Adieantetum capilli-veneris*
622024 *Hyperico nummularii-Pinguiculetum coenocatabricae*
622025 *Lyperietum canariensis*
622026 *Pinguiculo longifoliae-Adiantetum capilli-veneris*
622027 *Trachelio coeruulae-Adiantetum capilli-veneris*

6230 ***Turberas de cárices básicas***

623010 ***Al. Caricion davallianae***
623011 *Caricetum davallianae*
623012 *Carici frigidae-Pinguiculetum grandiflorae*
623013 *Carici mairii-Eriophoretum latifolii*
623014 *Carici pulicaris-Eriophoretum latifolii*
623015 *Equiseto variegati-Salicetum hastatellae*

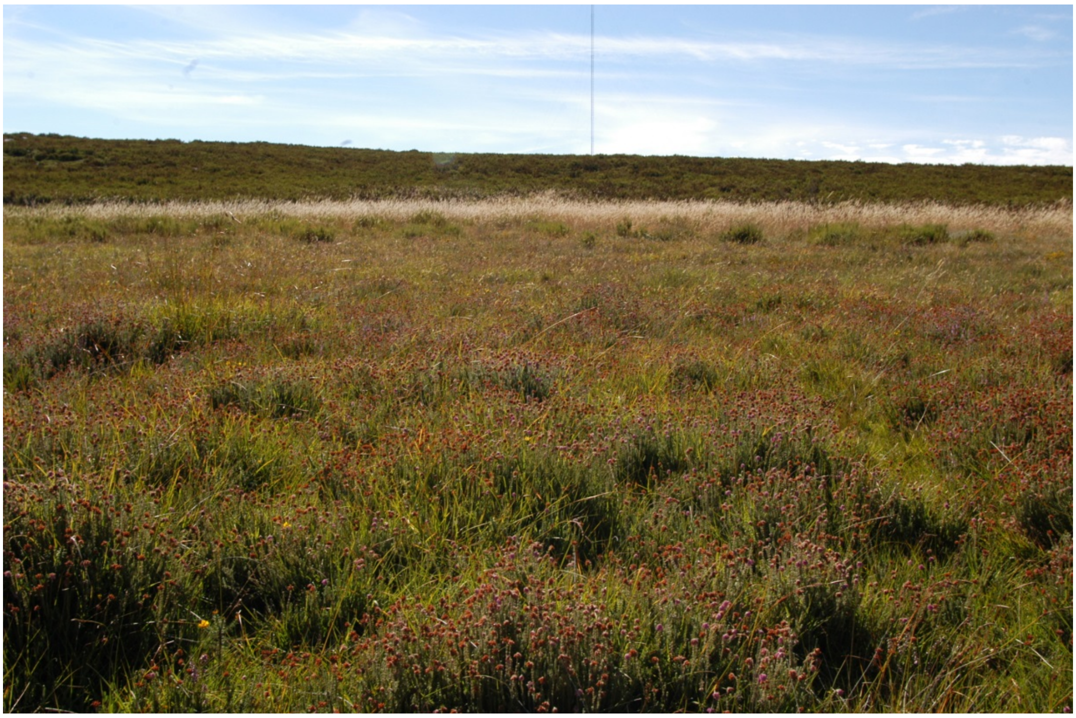
623016	*Pinguicolo grandiflorae-Caricetum lepidocarpae*
623017	*Primulo faronosae-Caricetum davallianae*
623018	*Schoenetum nigricantis*
623019	*Swertio-Caricetum nigrae*

Dentro del periodo de ejecución del proyecto Hábitat-España, el grupo de trabajo de Galicia formuló distintas propuestas de modificación de los listados de hábitats/comunidades. En relación con las turberas se propuso una comunidad provisional, ***Comunidad de Eriophorum angustifolium*** (Prov. 4), vinculada exclusivamente con las turberas de cobertura existentes en la Sierras Septentrionales de Galicia (Serra do Xistral-Montes do Buio).

Habitats-España: Galicia (1995)

Sintaxonomia de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEEE existentes en Galicia. (Documento no publicado, 10/01/1995. Códigos definitivos). [CH-G Códigos Hábitats-España con comunidades provisionales para el territorio de Galicia].

Cl. Oxycocco - Sphagnetea	*CH-G*
Calluo vulgaris-Sphagnetum capillifolii	*613012*
Carici durieui-Sphagnetum compacti	*613014*
Carici durieui-Sphagnetum papillosi	*613015*
Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi	*613016*
Erico tetralicis-Trichophoretum germanici	*613017*
Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli	*613019*
Sphagno russowi-Scirpetum germanici	*61301D*
Comunidad de Eriophorum angustifolium	*Prov 4*



Serra de Larouco (Ourense, Galicia), turbera alta con un área externa conformada por un Brezal húmedo de Erica tetralix.

Con amparo en esta propuesta, se delimitaron varias teselas de gran extensión territorial ocupadas mayoritariamente por la "Com. de *Eriophorum angustifolium* (Prov 4)" dentro del ámbito de las hojas cartográficas correspondientes a la Serra do Xistral, que se correspondían con los principales enclaves donde están presentes las Turberas de cobertura activas, de acuerdo con los criterios establecidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

Habitats-España: Galicia (1995)

Información referente a la Turbera de Cobertura del área de Chao do Lamoso (Ferreira do Valadouro, Lugo, Galicia). En la cartografía Hábitats-España: Galicia (1995).

Código de Tesela: 07040008	*%*	*CH-G*
➤ *Comunidad de Eriophorum angustifolium*	*90%*	*Prov 4*
➤ *Brezales húmedos*	*10%*	*302032*

En la documentación final generada en Galicia en relación con los territorios septentrionales donde se ubican las únicas representaciones de Turberas de Cobertura Activas de la Península Ibérica reconocidas en ese momento, se indica la presencia de este hábitat con el código 006130, reafirmando con ello que se trata de un tipo de hábitat de turbera cuya biocenosis no está publicada, y que no debería adscribirse a los mismos grupos en los que se están englobando las turberas ácidas de *Sphagnum.*

Habitats-España: Galicia (1995)

Resumen del trabajo de campo e inventariación de los tipos de hábitats de interés comunitario correspondiente al mapa 1:50.000 de Viveiro (7-3, 8). El Código hace referencia al establecido en el proyecto Hábitats-España, con comunidades provisionales para el territorio gallego. Las turberas de cobertor apareen indicadas con el código ***006130.***

GALICIA	***VIVEIRO***	***7-3***	***8***
Autor	*Pablo Ramil*	*Trabajo de campo*	*1995*
Número total de elementos gráficos establecidos en la hoja			*61*

Tipos de Hábitats Presentes en la Hoja

Código	*Descripción*
133032	*Limonio serotini-Juncetum maritimi*
210112	*Hyperico elodis-Potamogetum oblongi*
215011	*Lemnetum*
215055	*Comunidad de Potamogetum perfoliato-crispi*
215057	*Comunidad de Myriophyllum*
216013	*Comunidad de Utricularia vulgaris*
226011	*Comunidad de Ranunculus penicillatus*
302016	*Genisto anglicae-Ericetum tetralicis*
302018	*Genisto berberidea-Ericetum tetralicis*
302021	*Carici binervis-Ericetum ciliaris*
302023	*Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae*
303048	*Ulici europaei-Ericetum cinerae*
309035	*Ulici europaei-Cytisetum ingramii*
309036	*Ulici europaei-Cytisetum striati*
523013	*Serratulo tinctoriae-Nardetum*
006130	***Comunidad de Eriophorum angustifolium***
613011	*Arnicetum atlanticae*
613016	*Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi*
615012	*Rynchosporetum albae*
615013	*Comunidad de Sphagnetum pilaesii*
615014	*Comunidad de Lycopodiella inundata*
81E016	*Omphalodo nitidae-Coryletum avellanae*
81E017	*Valerioano pyrenaicae-Alnetum glutinosae*
838010	*Acebrales*

La documentación enviada desde cada territorio de inventariación del proyecto Hábitats-España fue integrada en una base cartográfica común. En este proceso, la comunidad provisional propuesta en Galicia para las turberas de cobertura en *sensu stricto*, quedó registrada, erróneamente, bajo la codificación 6130, otorgada al epígrafe “Turberas altas de esfagnos y brezos”. De esta manera, las representaciones de Turberas de cobertura (7130*) del N de Galicia fueron consideradas, junto a un amplio conjunto de comunidades de turberas altas de esfagnos, como representaciones del tipo de hábitat 7110* Turberas altas activas, perdiéndose así la constancia de la existencia de un tipo concreto de hábitat prioritario dentro del territorio español en la base de datos asociada a este proyecto.

❁ *Habitats-España (1995)*

Información referente a la Turbera de Cobertura del área de Chao do Lamoso (Ferreira do Valadouro, Lugo, Galicia). En la cartografía Hábitats-España (1995).

⁂ ***Código de Tesela: 07040008***	*%*	*CH-E*	*CH*
➤ *Comunidad de Eriophorum angustifolium*	*90%*	*Prov 4*	*7110**
➤ *Brezales húmedos*	*10%*	*302032*	*4020**

❋ Inventario Nacional de Hábitats

El proyecto Hábitats-Españas planteó desde sus inicios una inventariación y cartografía de sintaxones vegetales presentes en el territorio español que eran vinculados con los tipos de hábitats establecidos en el Anexo I de la DC 92/43/CEE. Dicha vinculación se efectuaba en muchos casos al margen de los criterios establecidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

En el designado como Documento Técnico de Interpretación (DTI) los 124 tipos de hábitats de interés comunitario que se consideraban presentes en el territorio español aparecían transformados en más de 1600 categorías sintaxonómicas, entre alianzas, asociaciones y comunidades vegetales. Con este método de trabajo se pretendía ampliar el conocimiento y el grado de detalle en el proceso de inventariación frente al que se pudiese obtener de una identificación directa y exclusiva de los tipos de hábitats de interés comunitario. La pretensión resulta muy loable, dada la complejidad y diversidad del territorio español, pero el resultado final del proyecto quedó fuertemente limitado dada la incorrecta vinculación realizada entre las unidades sintaxonómicas utilizadas y los tipos de hábitats dela DC 92/43/CEE.

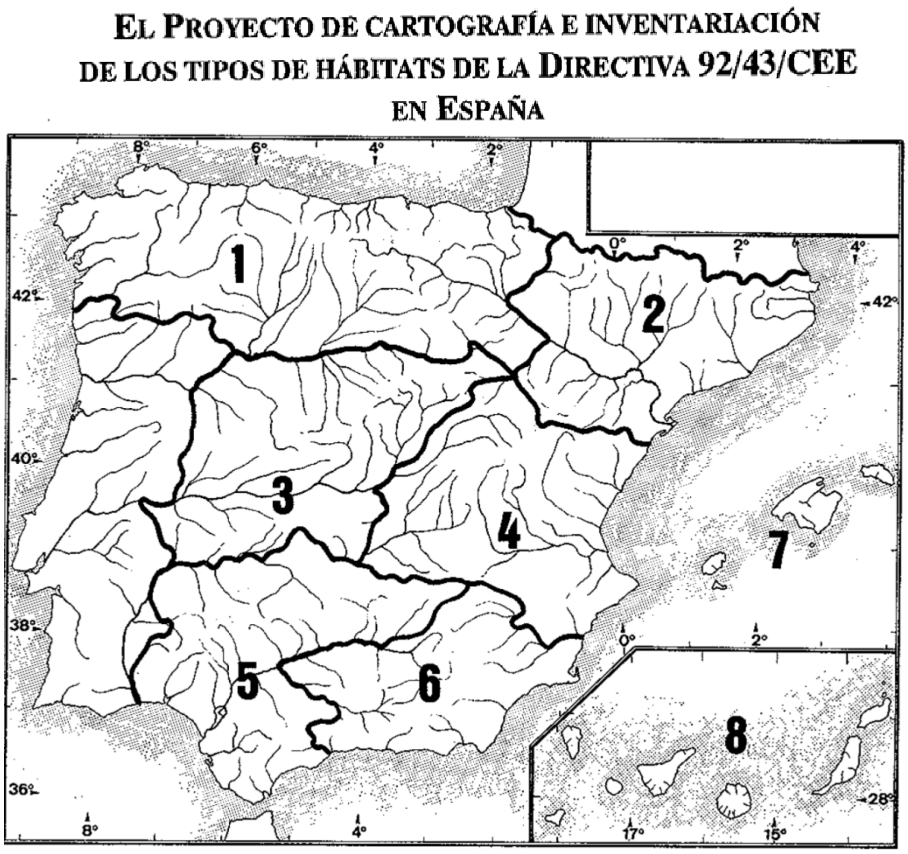
Entre los tipos de hábitats de interés comunitario del Anexo I de la DC 92/43/CEE figuran grandes unidades geográficas que engloban un conjunto variable de medios ecológicos, biocenosis y especies características de flora y fauna, pero cuya delimitación cartográfica debe plantearse a partir de criterios geográfico-biogeográficos y no meramente por la presencia o ausencia de una determinada biocenosis. Esto ocurre, por ejemplo, en el hábitat de Estuarios (1130), para el que su presencia se identificó con la de comunidades de las clases *Zosteretea* y *Ruppietea*. Sin embargo, dichas comunidades son igualmente características de otros medios ecológicos que se integran en distintos tipos de hábitats de interés comunitario: Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua durante la bajamar (1140) o las Grandes calas y bahías poco profundas (1160). Por esta razón, en la base cartográfica del proyecto Hábitats-España se localizan representaciones de hábitat Estuarios (1130) en espacios geográficos que nada tienen que ver con un humedal fluvio-marino. Analizando conjuntamente la distribución de los hábitats 1130, 1140, 1160 aportada por el Inventario Nacional de Hábitats se concluye que la misma es muy deficiente, y que una simple delimitación de estas unidades basándose en criterios biogeográficos a partir de la cartografía disponible hubiese generado un producto de mayor resolución. La metodología planteada en el proyecto Hábitat-España, resulta además ineficaz a la hora de establecer la presencia de determinados tipos de hábitats

presentes en el Estado Español, como los Arrecifes (1170), las Cuevas no explotadas por el turismo (8310) o las Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas (8330).

Otro aspecto a resaltar es la correlación efectuada entre las unidades sintaxonómicas con los tipos de hábitats de interés comunitario de la Red Natura 2000. Esta correlación quedó fijada desde el inicio del proyecto Hábitats-España, con la adopción de una codificación alfanumérica de 6 dígitos, en la que los 4 primeros se correspondían a la codificación de hábitats planteada en el documento Data entry form. Codes for Annex 1 Habitat-types (CEE, 1983) y que modificaban la codificación inicial contenida en el Anexo I de la DC 92/43/CEE. Sin embargo, en el momento de modificarse de forma efectiva el Anexo I de la Directiva Hábitat, a través de la DC 97/62/CE (Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres. DOUE 305, de 8/11/1997), se realizan nuevos cambios en los grupos de hábitats en relación al documento de 1993, por lo que la codificación empleada en el proyecto Hábitats-España, ya no guarda relación directa con la adoptada por la propia Directiva Hábitats.

Inventario Nacional de Hábitats

Áreas de inventariación del proyecto de cartografía e inventariación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE (Rivas Martínez et al. 1993)



La cartografía básica empleada a lo largo de la ejecución del proyecto Hábitats-España fue la división en hojas del Mapa Nacional de España a escala 1:50.000 publicado por el Servicio Geográfico del Ejército (SGE). Sobre ellas se delimitaron manualmente tres tipos de elementos gráficos (formas poligonales, formas lineales, áreas puntuales identificadas con una estrella o un doble círculo). En la designación y delimitación de estos elementos gráficos no se emplearon ni ortoimágenes, ni sistemas de información geográfica, sino

que la información obtenida en el campo por el investigador se delimitaba de forma aproximada sobre el mapa base, apoyándose para establecer su perímetro en los elementos territoriales contenidos en este (vías de comunicación, cursos fluviales, curvas de nivel, etc). El uso de la fotografía aérea se restringió a su empleo como material de apoyo, aunque de muy escasa utilidad dada su falta de ortorectificación y escala (E. 1:30.000), como al tratarse de fotogramas en blanco y negro de casi 10 años de antigüedad (Vuelo fotográfico nacional del IGN, año 1985).

Inventario Nacional de Hábitats

Cartografía del proyecto Hábitats-España para un tramo de la Costa da Morte (A Coruña, Galicia). En rojo el límite de la ZEC Costa da Morte. Los polígonos (relleno de color verde) y de líneas (cursos fluviales) corresponden a elementos cartográficos delimitados en el Proyecto Hábitats-España. La imagen comprende el solape entre dos hojas cartográficas (Lage-43 y Camariñas-68): Nótese la ausencia de corrección en la delimitación de teselas contiguas con contenidos comunes y en límites bruscos debidos a los límites de las hojas.

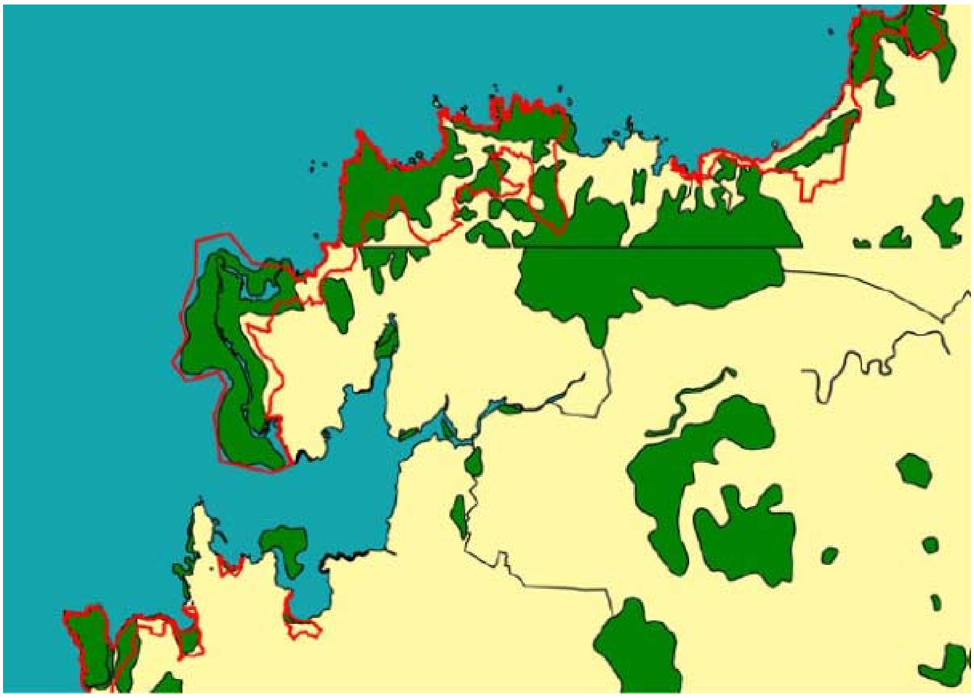
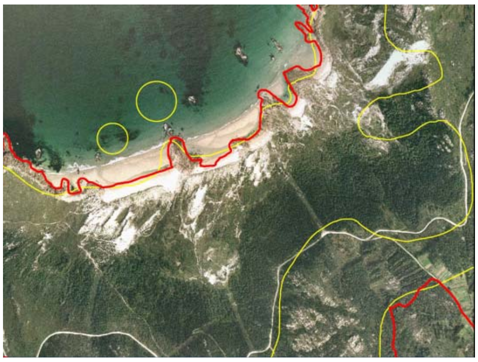
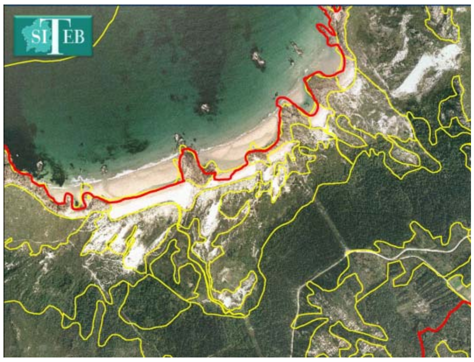


Imagen izquierda: Cartografía del proyecto Hábitats-España en un sector ampliado de la Costa da Morte (A Coruña) representada sobre la ortoimagen del PNOA. Imagen Derecha: Cartografia digital de Galicia–SITEB (IBADER) para el mismo sector litoral. La cartografía del SITEB (1:5.000) muestra un mayor número de elementos, con límites fijados por cambios en la distribución de unidades de carácter ambiental.





Dado que las unidades sintaxonómicas (Clase, Orden, Alianza, Asociación) no guardan entre si una relación geográfica homogénea (una asociación característica de brezales húmedos puede tener una representación

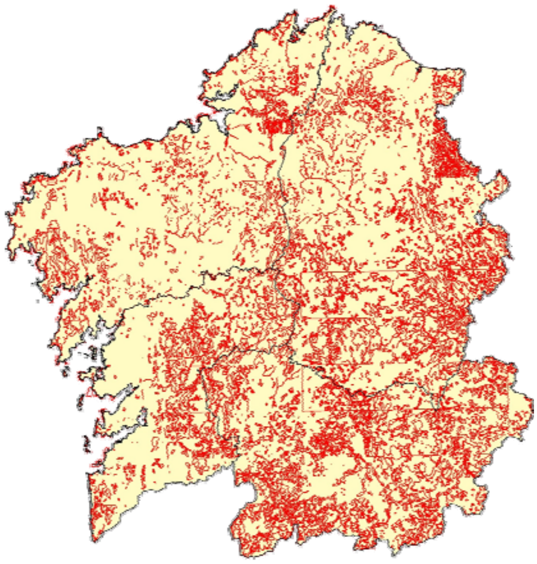
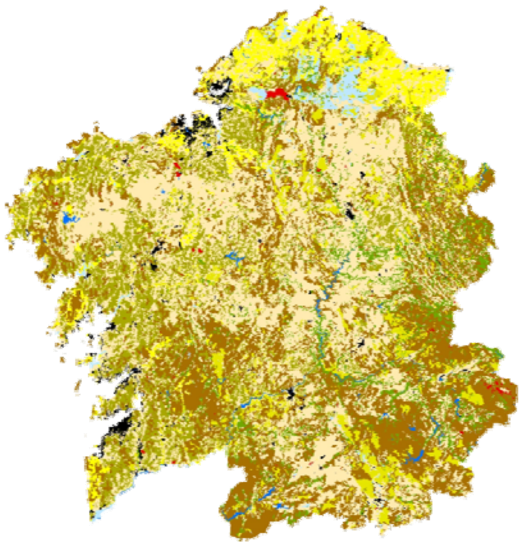
territorial de decenas o cientos de hectáreas, mientras que una asociación característica de comunidades pioneras de turbera suele tener representaciones submétricas), su representación a una misma escala resulta cartográficamente dificultosa. La solución a este problema se realiza en muchos casos empleando un sistema de cuadriculas o vinculado las unidades fitosociológicas con una cartografía convencional de unidades territoriales (mapas de cobertura, mapa de unidades ambientales, etc.). Sin embargo, en el proyecto Hábitat-España se prefirió emplear un método muy rudimentario con muchas limitaciones.

Las unidades lineales se emplearon habitualmente para asignar unidades territoriales de escasa anchura territorial (ríos, playas, bordes costeros, etc.) que, de otra forma quedarían subrepresentadas a la escala cartográfica utilizada. Mientras, los polígonos se correspondían a áreas de muy variada superficie y forma, delimitadas en muchos casos sin guardar ninguna relación con elementos territoriales, más allá de las propias curvas de nivel o vías de comunicación que aparecían consignas en el mapa. A cada elemento cartográfico se le asignaba finalmente un conjunto más o menos amplio de unidades fitosociológicas derivadas de un esquema sintaxonómico implementado durante el desarrollo del proyecto (Rivas Martínez et al. 1993) junto con sus datos de naturalidad y cobertura.

El proyecto Hábitat-España generó 114 mapas a escala 1:50.000 dentro de los que se situaron alrededor de 160.000 recintos geográficos, con 1.650.000 atributos y datos asociados, que se vinculan con más de 1.600 unidades fitosociológicas, por medio de un procedimiento de muy baja resolución geográfica, lo que restringe su empleo a una evaluación muy grosera de grandes territorios, por ejemplo Regiones Biogeográficas, pero que carece de resolución para ser aplicado en el análisis territorial a menor escala y, sobre todo, como herramienta de gestión ambiental. En este sentido, el uso de la cartografía del proyecto hábitat no resulta adecuada ni para designar espacios de la Red Natura 2000 de acuerdo con los criterios de la propia DC 92/43/CEE, ni en el desarrollo de evaluaciones ambientales o de medidas de gestión relacionadas con los hábitats de interés comunitario.

Cartografia ambiental:

Figura izquierda: fusión de las hojas correspondientes al proyecto Hábitats-España para Galicia. Figura derecha: cartografía digital ambiental de Galicia (IBADER, SITEB). Para una superficie común de 3.354.355,5 ha, en la Cartografía del proyecto Hábitats-España se establecen 8.812 teselas, no delimitando estas en amplias áreas del territorio. Mientras que en la cartografía digital del IBADER se establecen 300.962 teselas.

Cartografía Proyecto Hábitat-España	***Cartografía Digital de Hábitats de Galicia***
	

❋ Atlas y Manual de los hábitats de España

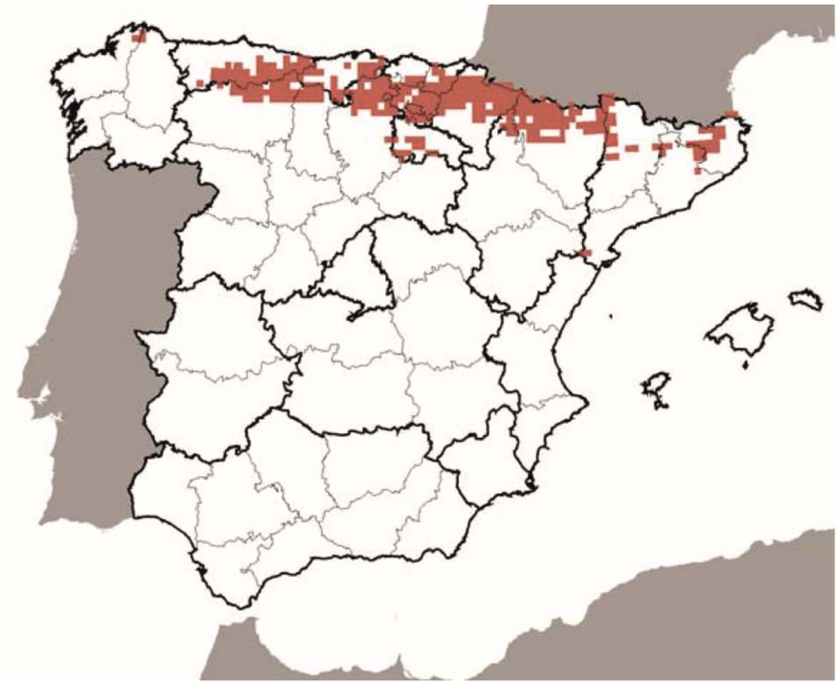
En el año 2003 el Ministerio de Medio Ambiente publicó el Atlas y Manual de los hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003), obra que pretendía difundir la información obtenida de los proyectos de cartografía de hábitats, incluyendo una ficha descriptiva para cada unidad, en la que se hacía constar su diagnosis, descripción y distribución mediante un mapa a escala de síntesis. El Atlas se estructuró a partir de un sistema de clasificación de comunidades en una posición intermedia entre un esquema sintaxonómico clásico y una clasificación de carácter más ecológico. Las unidades se correspondían pues a comunidades vegetales cuya adscripción a los tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE se realizó, en muchos casos, al margen de los criterios fijados en el Manual de hábitats de la Unión Europea (EC 2003). A mayores, la cartografía sintética que acompañaba la descripción de cada asociación, no tuvo en cuenta la establecida en los mapas del Inventario Nacional de Hábitats, lo que se tradujo en un conjunto voluminoso de graves errores que redundan muy negativamente en la calidad de la obra.

Uno de los ejemplos más ilustrativos de los errores cometidos en esta publicación se vincula con la distribución de la categoría denominada “Hayedos del *Luzulo-Fagetum* (9110)”, cuyo mapa de distribución incluye tres cuadriculas UTM con presencia de este hábitat en la zona montañosa que separa las provincias de A Coruña y Lugo, área en la que los hayedos no están presentes en el paisaje vegetal desde hace más de 1.000 años. Por el contrario, en dicha distribución se obvian los presentes a lo largo de las montañas del extremo occidental de la Cordillera Cantábrica (montañas de Ancares, O Cobreiro y O Courel), cuya distribución y características fitosociológicas habían sido establecidas por diversos autores desde mediados del pasado siglo.

Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas, 2003).

Hábitat: 9110 ***Hayedos del Luzulo-Fagetum***

811010 Fagion sylvaticae
815010 Hayedos climácicos y hayedos con abetos meso-orotemplados inferiores húmedos-hiperhúmedos



En el caso de los humedales, esta obra mantiene de manera parcial los errores generados en el Inventario Nacional de Hábitats en relación con la identificación y delimitación de varios tipos de ecosistemas vinculados con humedales marinos (bancos de arenas cubiertos permanentemente por el mar, estuarios, arrecifes, cuevas marinas, etc). Así, no se establece ningún sintaxon vinculado con el hábitat Estuarios (1130), mientras que la asociación *Zosteretum marinae* se liga exclusivamente al de Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (1110) y la *Zosteretum noltii* se correlaciona con el hábitat Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja (1140). Este tipo de vinculaciones errónea no se mantiene, sin embargo, con el tipo de hábitat Lagunas costeras (1150*), para el que se establecen un gran número de comunidades, entre ellas el *Zosteretum marinae* y el *Zosteretum noltii.*

Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas, 2003).

Hábitat: 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda

Distribución de "comunidades litorales de pelotas marinas" correspondiente al hábitat 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda de acuerdo con Rivas Martínez & Penas (2003). En la cartografía se obvian las representaciones de este tipo de hábitat en muchos enclaves del Norte de la Península Ibérica y especialmente en Galicia, donde solamente se indica para la Ría del Eo.



Ría de Vigo (Pontevedra). Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda. El hábitat 1110 muestra una amplia distribución en la costa de Galicia, contradiciendo la información aportada en el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas, 2003).



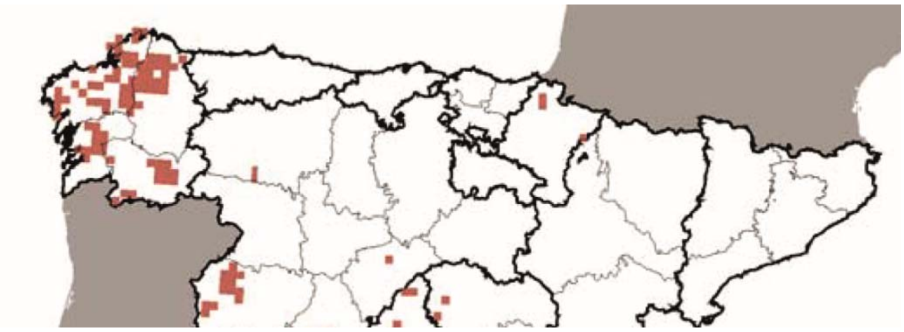
Otro ejemplo igualmente ilustrativo es la delimitación del hábitat prioritario 3170* Estanques temporales mediterráneos. Según la información del Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003), la mayoría de las representaciones de este tipo de hábitat en el Norte de España se concentraría en Galicia. Sin embargo, tanto en el Manual de Interpretación de los Hábitats de Galicia (Ramil-Rego et al. 2008a,b) como en el Plan Director de la Red Natura 2000 (Ramil et al. 2012), no se reconoce la presencia de este tipo de hábitat en Galicia.

Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas, 2003).

Hábitat: 3170* Estanques temporales mediterráneos

217040 Cicendion

Distribución geográfica de las comunidades de bonales de invierno y primavera silicícolas mediterráneos pluviestacional oceánico, correspondiente al hábitat 3170 Estanques temporales mediterráneos, de acuerdo con Rivas Martínez & Penas (2003). A pesar de lo recogido en esta base cartográfica, dicho tipo de hábitat no está presente en Galicia (Ramil et al. 2008a, 2008b, 2012).*



La escasa fiabilidad de la información cartográfica contenida en el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003), en parte reconocida por sus propios autores, ha quedado patente a medida que en las distintas Comunidades Autónomas se han ido elaborando nuevos productos cartográficos, a escalas de mayor detalle y con un adecuado uso de las técnicas de cartografía de vegetación.

Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas, 2003).

Aplicación de los resultados.

Tanto la escala de este trabajo, 1:50.000, cómo su ámbito nacional, permiten hacer un análisis del conjunto del territorio que antes de ahora no era posible. Representa por ello una contribución importante al conocimiento del medio natural de España. La información que aporta complementa datos existentes de otras cartografías relativas al recurso vegetal, como el Mapa Forestal de España, igualmente realizado por la Dirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente. El uso conjunto de ambos y su integración con otras cartografías temáticas existentes, mediante sistemas de información geográfica, facilitará la gestión y conservación de la biodiversidad española.

Obviamente la escala 1:50.000 resulta insuficiente en muchos casos para la gestión cotidiana, y en particular para los sitios incluidos en la Red Natura 2000. En estos casos los gestores de la red, y de proyectos que requieran información más detallada, habrán de dotarse de una cartografía de mayor escala. No siendo ese el objetivo del Atlas de los Hábitat de España, habrán de considerar esta cartografía cómo una primera aproximación a la realidad territorial existente.

✱ Hábitats de turbera

En relación con los hábitats de turbera, el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003)mantiene los errores de adscripción a los tipos de hábitats de la DC 92/43/CEE establecidos en el proyecto Hábitat-España (Rivas Martínez et al. 1993). Así, aunque las biocenosis características de turberas altas se hacen corresponder a distintos sintaxones ibéricos pertenecientes a las clases *Oxycocco-Sphagnetea* y Cl. *Scheuchzerio-Caricetea* que fueron definidos para turberas altas, se hacen corresponder erróneamente, contradiciendo la información territorial existente, con el tipo de hábitat de interés comunitario 7130* Turberas de cobertura, no figurando ninguna biocenosis adscrita al tipo 7110* Turberas altas de esfagnos.

En cuanto a los "Mires de Transición" (7140), se hacen corresponder exclusivamente, y de acuerdo con el criterio esgrimido en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2003), a la asociación *Drosero longifoliae-Caricetum limosae* (Al. *Rhynchosporion albae,* O. *Scheuchzerietalia palustris*, Cl. *Scheuchzerio-Caricetea*,), comunidad característica de turberas flotantes. Sin embargo, esta misma comunidad, junto al resto de las descritas en la alianza *Rhynchosporion albae*, se vinculan, además, con el tipo de hábitat de interés comunitario 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*.

La vinculación de sintaxones con las unidades de la tipología de hábitats de interés comunitario, resulta más adecuada en el caso de las turberas calcáreas (72). Aunque de nuevo nos encontramos con otro error, al no contemplar la presencia del hábitat 7140 Formaciones pioneras alpinas de *Caricion bicoloris-atrofuscae*. Pero si de la asociación *Equiseto variegati-Salicietum hastatellae*, pertenenciente a la *Caricion juncifoliae* [*Caricion bicoloris-atrofuscae*], publicada en 1991 (Rivas Martínez et al. 1991), que es correlacionada con el hábitat 7230. Además, en el apartado de bibliografía del Atlas, se incluye la referencia a trabajos de Benito Alonso (2001, 2003), en los que se caracteriza otra comunidad de esta misma alianza presente en el Pirineo.

En el Real Decreto 1197/1995 de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 310, 28/12/1995), por el que se transpone la DC 92/43/CEE al ordenamiento jurídico español, presenta una serie de errores en la codificación de los tipos de hábitats que conforman el Anexo I, incorporando el símbolo "*" a la codificación de distintos tipos de hábitats que en la versión castellana o inglesa de la Directiva Hábitat (DC 97/62/CE), no aparecen señalados con dicho signo ortográfico y, por consiguiente, no son considerados como "hábitats prioritarios". A pesar de que el decreto se pública el día de los Santos Inocentes, no estamos ante una inocentada, es un grave error que no fue subsanado hasta la promulgación del Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modificó el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE 151, 25/06/1998) en el que se sustituye íntegramente el Anexo I.

Los autores del Altas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003), no fueron conscientes de este error y asumen como válida la codificación y delimitación de hábitats prioritarios establecida en el Anexo I del Real Decreto 1197/1995, de modo que en el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003), al establecer su propia codificación (C-HE) se vinculan erróneamente muchas comunidades vegetales con tipos de hábitats de interés comunitario considerados como prioritarios. Así, en el grupo de hábitats de turberas todos los tipos contenidos en el Altas (Rivas Martínez & Penas 2003) se consideran erróneamente como prioritarios.

❁ *Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003)*

Esquema sintaxónomico de las biocenosis de turberas y su correlación con los hábitats de la DC 92/43/CEE. La codificación de los hábitats corresponde al proyecto Hábitats-España (C-HE)

Unidades sintaxonómicas	*Códigos hábitats (C-HE)*		
✱ ***Cl. Oxycocco-Sphagnetea***			
⊙ *O. Erico tetralicis-Sphagnetalia papillosi*			
◈ *Al. Ericion tetralicis*			*613010*
■ *Subal. Ericenion tetralicis*			

■ *Subal. Trichophorenion germanici*			
➤ *Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii*			*613012*
➤ *Calluno vulgaris-Sphagnetum subnitentis*			*613013**
➤ *Drosero anglicae-Narthecietum ossifragi*			*61301F**
➤ *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli*			*613019**
➤ *Narthecio ossifragi-Trichophoretum*	*613017**	*61301A**	*61301B**
➤ *Sphagno subnitentis-Ericetum tetralicis*			*61301E**
➤ *Carici durieui-Sphagnetum compacti*			*613014**
➤ *Carici durieui-Sphagnetum papillosi*			*613015**
◈ *Al. Erico mackaianae-Sphagnion papillosi*			*613020**
• *Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi*			*613016**
✱ ***Cl. Scheuchzerio-Caricetea fuscae***			
⊙ *O. **Scheuchzerietalia palustris***			
◈ *Al. Rhynchosporion albae*		*615010**	*614010**
➤ *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*		*615011**	
➤ *Drosero longifoliae-Caricetum limosae*		*615015**	*614011**
➤ *Eleocharito multicaulis-Rhynchosporetum albae*		*615016**	*615012**
⁂ *Otros comunides sin adscripción sintaxonomica definida*			
➤ *Comunidad de Sphagnum pylaisii*			*615013 **
➤ *Comunidad de Lycopodiella inundata*			*615014 **
⊙ *O. **Caricetalia fuscae***			
◈ *Al. Caricion nigrae*		*615020**	*616010**
➤ *Caricetum echinato-nigrae*			*616011**
➤ *Caricetum fuscae*			*616012**
➤ *Caricetum rostratae*		*621018**	*615021**
➤ *Carici echinatae-Trichophoretum caespitosi*			*61301C**
➤ *Carici nigrae-Sphagnetum recurvi*			*616013**
➤ *Festuco rivularis-Veronicetum turbicolae*			*616014**
➤ *Leontodonto microcephali-Ranunculetum uniflori*			*616016**
➤ *Potentillo palustris-Caricetum carpetanae*			*616015**
➤ *Sedo lagascae-Eriophoretum latifolii*			*616017**
◈ *Al. Anagallido tenellae-Juncion bulbosi*			*617010**
➤ *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*			*617011**
➤ *Arnicetum atlanticae*			*613011**
➤ *Sibthorpio europeae-Pinguiculetum lusitanicae*			*622043**
⊙ *O. Caricetalia davallianae*			
◈ *Al. Caricion davallianae*			*623010**
➤ *Pinguiculo vulgaris-Caricetum davallianae*			*623011**
➤ *Carici frigidae-Pinguiculetum grandiflorae*			*623012**
➤ *Tofieldio calyculatae-Caricetum pulicaris*			*623014**
➤ *Pinguiculo grandiflorae-Caricetum lepidocarpae*			*623016**
➤ *Primulo farinosae-Caricetum lepidocarpae*			*623017**
➤ *Schoenetum nigricantis*			*623018**
➤ *Swertio perennis-Caricetum nigrae*			*623019**
◈ *Al. Caricion maritimae*			*623020**
➤ *Equiseto variegati-Salicetum hastatellae*			*623015**

	Sintaxón		Código
❋	***Cl. Phragmito-Magnocaricetea***		
⊙	*O. Magnocaricetalia*		
◈	*Al. Magnocaricion elatae*		*621010**
➤	*Cladietum marisci*		*621011**
➤	*Cladio marisci-Caricetum hispidae*		*621012**
➤	*Hydrocotylo-Mariscetum serrati*		*621013**
➤	*Soncho maritimi-Cladietum marisci*		*621014**
➤	*Caricetum acutiformis*		*621015**
➤	*Caricetum elatae*		*621016**
➤	*Caricetum paniculatae*		*621017**
➤	*Caricetum rostrate*	*615021**	*621018**
➤	*Caricetum vesicariae*		*621019**
➤	*Eupatorio cannabini-Caricetum elatae*		*62101B**
➤	*Leucojo aestivi-Caricetum ripariae*		*62101C**
➤	*Mentho-Caricetum calderae*		*62101D**
◈	*Al. Caricion reuterianae*		*621070**
➤	*Caricetum pseudocypero-lusitanicae*		*621071**
➤	*Caricetum mauritanicae*		*621072**
➤	*Galio broteriani-Caricetum broterianae*		*621073**
➤	*Galio palustris-Caricetum lusitanicae*		*621074**
➤	*Holco reuteri-Caricetum acutiformis*		*621075**
➤	*Irido pseudacori-Caricetum lusitanicae*		*621076**
❋	***Cl. Adiantetea***		
⊙	*O.* ***Adiantetalia capilli-veneris***		
◈	*Al. Adiantion capilli-veneris*		*622020**
➤	*Eucladio-Adiantetum capilli-veneris*	*622023**	*622021**
➤	*Lyperietum canariensis*		*622025**
➤	*Trachelio coerulei-Adiantetum capilli-veneris*		*622027**
◈	*Pinguiculion longifoliae*		*622060**
➤	*Eucladio-Pinguiculetum mundi*		*622022**
➤	*Hyperico nummularii-Pinguiculetum coenocantabricae*		*622024**
➤	*Adianto capilli-veneris-Pinguiculetum longifoliae*		*622026**

En el esquema establecido en el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003) no se contemplan asociaciones o comunidades dentro de la Subal. *Ericenion tetralicis* (Al. *Ericion teralicis*) que si figuran en el Esquema Sintaxonómico de la Península Ibérica (Rivas Martínez et al. 2001), documento en el que se señala la presencia de las asociaciones *Erico tetralicis-Sphagnetum acutifoli* y *Tetralico-Narthecium ossifragi*. Este criterio se mantiene en esquemas sintaxonómicos posteriores (Rivas Martínez et al. 2011). Lo mismo ocurre con la Subalianza *Trichophorenion germanici*, dentro de la que no figura la asociación *Junco squarrosi-Shagnetum compacti*, reconocida tanto en el esquema sintaxonómico del 2001 (Rivas Martínez et al. 2001) como en el del 2011 (Rivas Martínez et al. 2011) pero que no se incluye en el Atlas (Rivas Martínez & Penas 2003).

Por otra parte, en las tablas de hábitats y comunidades contenida en el Atlas figuran, en relación con las turberas abombadas, dos comunidades de ámbito galaico, *Carici durieui-Sphagnetum compacti; Carici durieui-Sphagnetum papillosi*, definidas por Rodríguez Oubiña (1986) y señaladas por Izco et al. (2000) en su esquema sintaxonómico de Galicia, pero que sin embargo no figuran en los esquemas elaborados para el conjunto del territorio español (Rivas Martínez, 2011, Rivas Martínez et al. 2001).

Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003)

613010 ***Ericion tetralicis*** *Schwickerath 1933. Turberas de esfagnos con brezos.*
Clase Oxycocco-Sphagnetea. Orden Erico tetralicis-Sphagnetalia papillosi

Correspondencia con la Directiva Hábitat: 7130 Turberas de cobertura (para las turberas activas).*



613011 Arnicetum atlanticae
Cl. Scheuchzerio-Caricetea fuscae
O. Caricetalia fuscae
Turberas planas oligótrofas



613016 Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi
Cl. Oxycocco-Sphagnetea
O. Erico tetralicis-Sphagnetalia papillosi
Turberas abombadas con briófitos



Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003)

Correspondencia entre los hábitats de la DC 92/43/CEE y las unidades sintaxonómicas establecias en el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003). Código Natura-2000 (Nat) y Código del proyecto Hábitat-España (CHE). El asterisco señala aquellos hábitats considerados como prioritarios en el Atlas y Manual de los Hábitats de España.

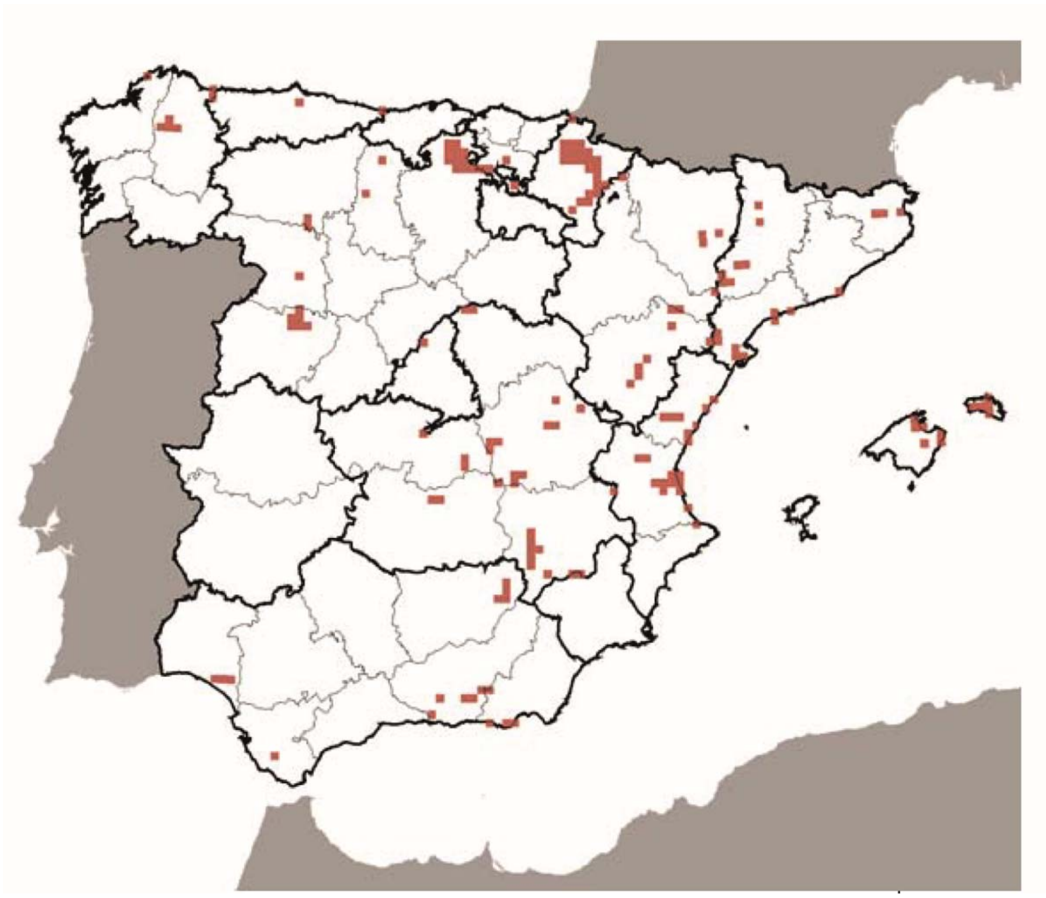
			Nat	CHE	
ஐ	***Turberas ácidas de esfagnos***				
⌘	***Turberas altas de esfagnos y brezos***		7130	6130	*
◈	*Ericion tetralicis*	*Turberas de esfagnos*	7130	613010	*
➤	*Arnicetum atlanticae*	*Turberas planas*	7130	613011	*
➤	*Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii*	*Turberas abombadas*	7130	613012	*
➤	*Calluno vulgaris-Sphagnetum subnitentis*	*Turberas de esfagnos*	7130	613013	*
➤	*Carici durieui-Sphagnetum compacti*	---	7130	613014	*
➤	*Carici durieui-Sphagnetum papillosi*	---	7130	613015	*
➤	*Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi*	*Turberas abombadas*	7130	613016	*
➤	*Narthecio ossifragi-Trichophoretum*	*Turberas planas*	7130	613017	*
➤	*Gymnadenion conopseae-Ericetum tetralicis*	*Brezal hidromorfo*	7130	613018	*
➤	*Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli*	*Turberas planas*	7130	613019	*
➤	*Narthecio ossifragi-Trichophoretum*	*Turberas planas*	7130	61301A	*
➤	*Narthecio ossifragi-Trichophoretum*	*Turberas planas*	7130	61301B	*
➤	*Carici echinatae- Trichophoretum caespitosi*	*Turberas mineralizadas*	7130	61301C	*
➤	*Sphagno russowi-Scirpetum germanici*		7130	61301D	*
➤	*Sphagno subnitentis-Ericetum tetralicis*		7130	61301E	*
⌘	***Turberas de cárices oligótrofos flotantes***		7140	6140	*
◈	*Rhynchosporion albae*	*Turberas pioneras*	7140	614010	*
➤	*Drosero longifoliae-Caricetum limosae*	*Turberas flotantes*	7140	614011	*
⌘	***Comunidades primocolonizadoras de suelos turbosos oligótrofos***		7150	6150	*
◈	*Rhynchosporion albae*	*Turberas pioneras*	7150	615010	*
➤	*Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*	*Pastizales lacustres*	7150	615011	*
➤	*Eleocharito multicaulis- Rhynchosporetum albae*	*Pastizales turbosos*	7150	615012	*
➤	*Comunidad de Sphagnum pylaisii*		7150	615013	*
➤	*Comunidad de Lycopodiella inundata*		7150	615014	*
ஐ	***Turberas básicas***		**Nat**	**CHE**	
⌘	***Turberas de carrizos básicas***		7210*	6210	*
◈	*Magnocaricion elatae*	*Marciegales*	7210*	621010	*
➤	*Cladietum marisci*	*Marciegales*	7210*	621011	*
➤	*Cladio marisci-Caricetum hispidae*	*Marciegales*	7210*	621012	*
➤	*Hydrocotylo-Mariscetum serrati*	*Marciegales*	7210*	621013	*
➤	*Soncho maritimi-Cladietum marisci*	*Marciegales*	7210*	621014	*
⌘	***Vegetación de manantiales de aguas carbonatadas formadoras de tobas***		7220*	6220	*
◈	*Cratoneurion commutati*	*Céspedes fontinales*	7220*	622010	*
➤	*Cochleario pyrenaicae-C. commutati*	*Céspedes fontinales*	7220*	622011	*
➤	*Cratoneuro filicini-Anagallidetum tenellae*	*Céspedes fontinales*	7220*	622012	*
➤	*Cratoneuretum falcati*	*Céspedes fontinales*	7220*	622013	*
➤	*Epilobio alsinifolii-Cratoneuretum falcatae*	*Céspedes fontinales*	7220*	622014	*
➤	*Eucladio-Barbuletum tophaceae*	*Céspedes fontinales*	7220*	622015	*
➤	*Comunidad de Anagallis tenella*		7220*	622016	*
◈	*Adiantion capilli-veneris*	*Vegetación de paredones*	7220*	622020	*
➤	*Eucladio-Adiantetum capilli-veneris*	*Vegetación de paredones*	7220*	622021	*
➤	*Eucladio-Pinguiculetum mundi*	*Vegetación de paredones*	7220*	622022	*
➤	*Eucladio-Adiantetum capilli-veneris*	*Vegetación de paredones*	7220*	622023	*
➤	*Hyperico nummularii-Pinguiculetum*	*Vegetación de paredones*	7220*	622024	*
➤	*Lyperietum canariensis*	*Vegetación de paredones*	7220*	622025	*
➤	*Adianto capilli-veneris-Pinguiculetum*	*Vegetación de paredones*	7220*	622026	*
➤	*Trachelio coerulei-Adiantetum capilli-veneris*	*Vegetación de paredones*	7220*	622027	*

⌘	***Turberas de cárices básicas***		*7230*	*6230*	*
◈	*Caricion davallianae*	*Turberas oligomesotrófas*	*7230*	*623010*	*
➤	*Pinguiculo vulgaris-Caricetum*	*Turberas mesótrofas*	*7230*	*623011*	*
➤	*Carici frigidae-Pinguiculetum*	*Turberas mesoeutróficas*	*7230*	*623012*	*
➤	*Tofieldio calyculatae-Caricetum*	*Turbersa de caríces*	*7230*	*623014*	*
➤	*Pinguiculo grandiflorae-Caricetum*	*Turberas eutrofas*	*7230*	*623016*	*
➤	*Primulo farinosae-Caricetum*	*Pastizales turbosos*	*7230*	*623017*	*
➤	*Schoenetum nigricantis*	*Juncal negro*	*7230*	*623018*	*
➤	*Swertio perennis-Caricetum nigrae*	*Turberas de Carex nigra*	*7230*	*623019*	*
◈	*Caricion maritimae*	*Saucedas enanas turfófilas*	*7230*	*623020*	*
➤	*Equiseto variegati-Salicetum hastatellae*	*Saucedas enanas turfófilas*	*7230*	*623015*	*

Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003)

621010 Magnocaricion elatae Koch 1926. Marciegales higroturbosos
Clase. Phragmito-Magnocaricetea. Orden. Magnocaricetalia

Correspondencia con la Directiva Hábitat: 7210 Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion devallianae.*



✱ Hábitats de brezales

El Atlas y Manual de los hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003), en coherencia con los estudios fitosociológicos previos (Rivas Martínez 1989, Rivas Martínez et al. 2001), únicamente recoge la presencia de un tipo de hábitat de brezal húmedo atlántico en el territorio español, el hábitat 4020*. Las asociaciones vegetales con las que se correspondería este tipo de hábitat dentro del Estado Español sería la siguiente:

Atlas y Manual de los hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003)

4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix

- ***Genistion micrantho-anglicae***
  - *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* — *Brezal-tojal hidromorfo*
  - *Erico tetralicis-Myricetum gale* — *Brezal hidromorfo*
  - *Euphorbio polygalifoliae-Ericetum tetralicis* — *Brezal hidromorfo*
  - *Genisto anglicae-Ericetum ciliaris* — *Brezal-tojal hidromorfo*
  - *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis* — *Brezal hidromorfo*
  - *Genisto anglicae-Ericetum vagantis* — *Brezal hidromorfo*
  - *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis* — *Brezal hidromorfo*
  - *Thymelaeo dendrobryi-Genistetum carpetanae* — *Brezal hidromorfo*
- ***Daboecion cantabricae***
  - *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris* — *Brezal-tojal meso-higrófilo*
  - *Gentiano pneumonanthes-Ericetum mackaianae* — *Brezal-tojal meso-higrófilo*



Brezal húmedo de Erica tetralix y Ulex gallii cerca de Tourém (Montalegre, Portugal), Parque Nacional Peneda-Gêres.

4.6.3. Otras fuentes de información sobre los hábitats de España

Tras la publicación del Atlas y Manual de los hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003), el Gobierno Central promovió la realización y publicación de otras dos obras basadas en la información ambiental contenida en este. La primera, "Guía básica de los tipos de hábitats de interés comunitario de España" (Bartolomé et al. 2005), a pesar de su carácter divulgativo y del uso de la información del Atlas (Rivas Martínez & Penas 2003), corrige algunos de sus errores, sobre todo en relación con la distribución y correspondencia entre las comunidades vegetales con los tipos de hábitats del Anexo I, al incorporar información procedente de distintas Comunidades Autónomas. La segunda obra, "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España" (VVAA 2009), se planteó como un documento científico-técnico destinado a reunir e incrementar la información sobre los hábitats de interés comunitario y, especialmente, de aquella necesaria para asegurar su conservación y gestión racional. A pesar de ello, resultó un documento contradictorio, al asumir y amplificar varios de los errores contenidos en el Atlas y Manual de los hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003) en relación con la identificación y distribución de los hábitats, a la vez que dio pábulo a propuestas personales de denominación e identificación al margen de los criterios consignados Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. Por estas razones, la calidad final de esta obra resultó ser bastante deficiente.

✱ Guía básica de los tipos de hábitats

En la Guía básica (Bartolomé et al. 2005) se observa una falta de concordancia entre las descripciones de los tipos de hábitats no concuerdan con las oficiales recogidas en las distintas ediciones del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, posiblemente a consecuencia de facilitar su lectura al público en general. Por otra parte, en algún caso, se altera la denominación de algunos tipos de hábitats establecida en la DC 92/43/CEE en beneficio de la que se utiliza en el proyecto Hábitats-España.

Variaciones en la denominación de los distintos hábitats de turbera.

Variaciones en la denominación de los distintos hábitats de turbera entre la versión oficial (DC 92/43/CEE, modificada por la DC 97/62/CE) y las planteadas en la Guía básica (Bartolomé et al. 2005).

DC97/62/CE	***71 Turberas ácidas de esfagnos***
Guía Básica:	***71 Turberas ácidas de esfagnos***
DC97/62/CE	*7110* Turberas altas activas*
Guía Básica:	*7110* Turberas altas activas*
DC97/62/CE	*7130* Turberas de cobertura*
Guía Básica:	*7130* Turberas de cobertura*
DC97/62/CE	*7140 «Mires» de transición y tremedales*
Guía Básica:	*7140 «Mires» de transición*
DC97/62/CE	*7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion*
Guía Básica:	*7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion*
DC97/62/CE	***72 Turberas calcáreas***
Guía Básica:	***72 Areas pantanosas calcáreas***
DC97/62/CE	*7210* Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*
Guía Básica:	*7210* Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*
DC97/62/CE	*7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*
Guía Básica:	*7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*
DC97/62/CE	*7230 Turberas bajas alcalinas*
Guía Básica:	*7230 Turberas bajas alcalinas*
DC97/62/CE	*7240* Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*
Guía Básica:	*7240* Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*

En cuanto a la representación gráfica de la distribución de los tipos de hábitats de interés comunitario, aunque los autores de esta publicación corrigen algunos errores contenidos en el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003), en la mayoría de los casos asumen y reproducen la información errónea contenida en esta obra. En la figura adjunta se reproduce la distribución otorgada en la Guía Básica (Bartolomé et al. 2005) para dos tipos de hábitats de humedales. En el primer caso, el hábitat Nat-2000 1110 Bancos de arenas cubiertos permanentemente por agua marina los autores excluyen su presencia en distintos tramos del litoral Cántabro-Atlántico, pese a la existencia en el mismo de grandes superficies marinas litorales conformadas por fondos arenosos que, de acuerdo con la descripción del Manual de Interpretación de Hábitats de la Unión Europea, deberían ser asignados sin ningún género de dudas al hábitat 1110.

Guía básica de los tipos de hábitats (Bartolomé et al. 2005).

- ***Distribución del hábitat 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente***

Distribución del tipo de hábitat 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda según Bartolomé et al. (2005), en la que se excluye una buena parte del litoral gallego.



- ***Distribución del hábitat 3310* Estanques temporales mediterráneos***

Distribución en el Norte peninsular del tipo de hábitat 3170 Estanques temporales mediterráneos de acuerdo con Bartolomé et al. (2005), tipo de hábitat prioritario ausente de Galicia según Ramil et al. (2008a, b).*



El mismo error se comete en el caso de la distribución del tipo de hábitat prioritario Nat-2000 3170* Estanques temporales mediterráneos, al que la Guía Básica (Bartolomé et al. 2005) atribuye, sin respaldo científico alguno, una amplia distribución en el extremo NW de la Península Ibérica. Este reparto territorial es difícilmente compatible con las condiciones topográficas, climáticas y tipos de aprovechamientos existentes en la mayor parte del área sombreada, dentro de la que, según los datos publicados por Ramil-Rego et al. (2008a,b), habría que excluir Galicia.

∗∗ Hábitats de turberas

En cuanto a las turberas, en la Guía Básica (Bartolomé et al. 2005) se asume la presencia en el territorio español tanto de las Turberas altas activas (7110*) como de las Turberas de Cobertura (7130), estas últimas limitadas a la Serra do Xistral (Lugo) y a enclaves muy localizados de la Cordillera Cantábrica. Para las primeras se generaliza su distribución al NW Ibérico, con presencias en enclaves de Pirineos y diversas zonas montañosas del centro de la Península Ibérica. Este esquema se repite, con ligeras variaciones, para el caso de los tipos 7140 y 7150. En cuanto a los Mires de transición y tremedales (7140), en su descripción se vinculan con turberas flotantes, así como con áreas transicionales existentes entre medios de turberas y medios lenticos, mientras que las Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* (7150), se identifican con fases pioneras de turberas.

Guía básica de los tipos de hábitats de interés comunitario (Bartolome et al 2005)

Distribución territorial de distintos tipos de hábitat de turberas ácidas de Sphaghnum en España según Bartolome et al. (2005).

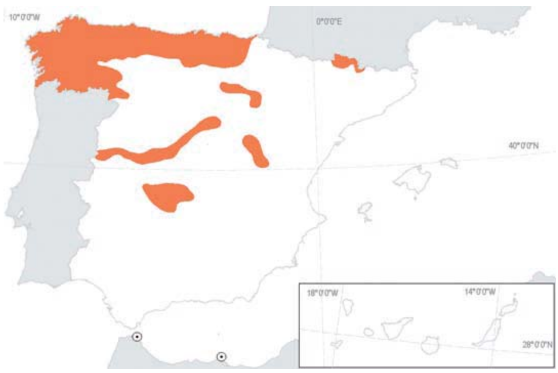
7110 Turberas Altas Activas*



7130 Turberas de Cobertura Activas*



7140 Mires de transición y tremedales



7150 Depresiones del Rhynchosporion



En las fichas descriptivas de la Guía Básica (Bartolomé et al. 2005) suele indicarse la correlación entre los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE con la codificación de unidades sintaxonómicas (Alianzas) derivadas del proyecto Hábitats-España (Rivas Martínez et al 1993) y del Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003). La información es pues restringida y de escasa utilidad. A mayores, en el caso de las turberas, no se expresa ningún tipo de correlación (Hábitats Directiva *vs* Alianzas sintaxonómicas) para la mayoría de los tipos de hábitats de interés comunitario. Así, para las Turberas ácidas solamente se plantea esta correlación con el hábitat Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* (7150), que se vincula con la alianza *Rhynchosporion albae* (615010).

En relación con las Turberas alcalinas, la Guía Básica (Bartolomé et al. 2005) simplifica la descripción de los tipos, modificando sustancialmente con ello la definición oficial del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2003). La correspondencia entre los tipos de hábitats de interés comunitario y las biocenosis establecidas en el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003) también se ha reducido. El tipo Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae* (7210*) se vincula con la Alianza *Magnocaricion elatae* (621010); los Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) con las alianzas *Cratoneurion commutati* (622010) y Adiantion *capilli-veneris* (622020), y las Turberas bajas alcalinas (7230) con la Alianza *Caricion davallianae* (623010). Finalmente, no se indica ninguna correspondencia con el hábitat Formaciones pioneras alpinas (7240).

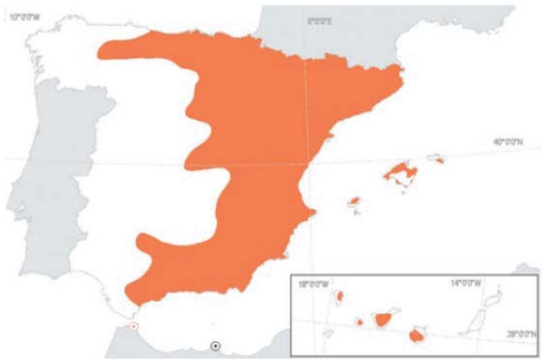
Guía básica de los tipos de hábitats de interés comunitario (Bartolome et al 2005)

Distribución territorial de distintos tipos de hábitat de turberas alcalinas en España según la Guía básica de los tipos de hábitats de interés comunitario (Bartolome et al. 2005).

7210* Turberas calcáreas de Cladium



7220* Manantiales petrificantes



7230 Turberas bajas alcalinas



7240 Formaciones pioneras alpinas



Entre las turberas alcalinas se observan igualmente importantes deficiencias en los mapas de distribución, como es el caso del hábitat prioritario Nat-2000 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*, cuya ausencia en las comunidades de Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco y Navarra contrasta con la documentación botánico-ecológica existente (Heras 2004, Zendoia et al. 2006, Ramil et al. 2008a,b; VVAA 2009).

Guía básica de los tipos de hábitats de interés comunitario (Bartolome et al 2005)

7110* Turberas altas activas

Humedales esencialmente alimentados por la lluvia, en los que el nivel del agua está más elevado que el nivel freático circundante. La acumulación de biomasa muerta produce un abombamiento del terreno (turberas altas). El género Sphagnum es dominante, con especies como S. capillifolium, S. subnitens, S. compactum, etc. Otros briófitos aparecen en menor proporción, con géneros como Aulacomnium, Odontoschisma, Kurzia, Calypogeia, Leucobryum, etc. Entre las fanerógamas adaptadas a estos medios hay plantas insectívoras como Drosera, ciperáceas como Eriophorum angustifolium o especies de Carex, y ericáceas como Erica tetralix o E. mackaiana, etc.

7130 (*) Turberas de cobertura (* para las turberas activas)

Turberas ácidas sin abombamientos (turberas bajas) propias de regiones muy lluviosas (hiperoceánicas), que se desarrollan en topografías llanas o zonas de suave pendiente, siempre en condiciones de escaso drenaje superficial, sin conexión directa con el agua del subsuelo.

Las turberas de cobertura en sentido estricto no suelen sufrir abombamientos (son turberas bajas). No obstante, en las comarcas donde se presentan suelen aparecer en mosaicos con turberas altas, turberas de transición y con otros medios acuáticos, arroyos, pequeños medios lacustres, etc.

En España son bastante homogéneas florísticamente. Su aspecto es el de un tapiz herbáceo dominado por ciperáceas y gramíneas, con especies como Carex durieui, Eriophorum angustifolium, Molinia caerulea, Avenella flexuosa, etc. Los esfagnos se sitúan en un estrato inferior, siendo menos prominentes que en las turberas altas, con especies como Sphagnum auriculatum, S. compactum, S. cuspidatum, S. papillosum, etc. Suelen llevar también elementos leñosos como Erica mackaiana, E. tetralix o Calluna vulgaris, y otras herbáceas como Gentiana pneumonanthe, Potentilla erecta, Serratula tinctorea, Drosera rotundifolia, etc.

7140 'Mires' de transición

Turberas desarrolladas en bordes de lagos y otras superficies acuáticas o encharcadas formadoras de un sustrato inestable u oscilante ("tremedales") que puede ser incluso flotante. En determinados casos tienden a evolucionar hacia turberas altas.

Los lagos de la zona templada fría, sobre todo aquellos más someros, tienden a sufrir un proceso de sucesión en el que las formaciones de turba colonizan los márgenes, tendiendo a la colmatación progresiva. En estos casos se suele establecer un gradiente perpendicular a la orilla en el que las zonas más interiores están ocupadas por un tipo de turbera de sustrato muy inestable, semifluído, que se alimenta directamente por el agua del lago, mientras que hacia el exterior la turbera tiende a estabilizarse e incluso a producir abombamiento, transformándose en una turbera alta (7110). La turbera de transición en sentido estricto sería esa banda inestable interior, a caballo entre el medio terrestre y el acuático. A veces son estructuras flotantes que se unen al extremo de tierra por uno de sus márgenes. Un modelo de sucesión semejante se produce en superficies acuáticas de zonas más bajas del territorio peninsular, distintas a los lagos de montaña.*

En el caso de los lagos y lagunas de montaña, la vegetación consiste en un tapiz herbáceo dominado por cárices y esfagnos. Destacan Carex limosa, C. rostrata, C. lasiocarpa o C. diandra, todos ellos de distribución muy puntual en la Península, y Sphagnum recurvum, S. squarrosum, S. warnstorfii, etc., acompañados siempre de otros briófitos. Otras plantas presentes son Drosera longifolia, Viola palustris, Menyanthes trifoliata, así como distintas especies de borde de agua.

7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion

Comunidades vegetales pioneras colonizadoras de sutratos ácidos turbosos desnudos resultantes de la erosión artificial o natural de las turberas de Sphagnum.

En los complejos de turberas ácidas (altas, de cobertura, de transición, etc), es frecuente la presencia de superficies de turba desnuda, sea por causas naturales o por la intervención humana. La erosión más o menos local de la capa de briófitos tiene lugar por efectos climáticos (hielo, escorrentía de lluvia), pero también por actividades humanas (infraestructuras, ganado, extracción de turba, etc.) o de la fauna silvestre. Estos medios desnudos y extremadamente empobrecidos se ven colonizados por una vegetación pionera capaz de utilizarlos.

Estas superficies desnudas son tapizadas fundamentalmente por ciperáceas, sobre todo por especies de Rhynchospora, como R. alba o la mucho más rara R. fusca, o por especies de Eleocharis y Carex. Algunas juncáceas (Juncus bulbosus, etc.) y las droseras (D. intermedia, D. rotundifolia, etc.)

∗∗ Hábitats de brezales húmedos

En la Guía Básica de los tipos de hábitats de interés comunitario de España (Bartolomé et al. 2005) solamente se reconoce la presencia de un único tipo de hábitat de brezal húmedo en el territorio español, que se identifica con el 4020*, para la que se ofrece la siguiente definición:

Guía básica de los tipos de hábitats de interés comunitario (Bartolome et al 2005)

4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix

Formaciones higrófilas dominadas por brezos (Erica) desarrolladas sobre suelos húmedos o con tendencia turbosa. Este tipo de hábitat es propio de los sustratos ácidos húmedos o encharcados de casi toda la Península Ibérica, siendo más frecuente en el cuadrante noroccidental y en la cornisa cantábrica. Son formaciones de suelos mal drenados, ácidos o acidificados por procesos de formación de turba, que pueden presentar desecación superficial y cierto grado de mineralización, propios de climas más bien frescos y húmedos. Se trata de matorrales dominados casi siempre por el brezo de turbera (Erica tetralix) a menudo acompañado de otros brezos (E. ciliaris, Calluna vulgaris) y por especies de Genista propias de estos medios (G. anglica, G. carpetana, G. berberidea, G. micrantha) u otras plantas hidrófilas, como Euphorbia polygalifolia, E. uliginosa, Thymelaea dendrobryum, Molinia caerulea, Potentilla erecta, etc. En la porción oriental de la cornisa cantábrica encontramos formaciones equivalentes presididas por el brezo endémico Erica mackaiana.

❋ Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats

En el año 2009 se publicaron las Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España (VVAA 2009). Este documento se planteó con el propósito de proporcionar una información completa, a partir del mejor conocimiento científico disponible, sobre los tipos de ecosistemas españoles que están incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat, para lo que, tal y como se expresan los autores en su introducción, se pretendió: "identificar y describir adecuadamente los tipos de hábitats de interés comunitario y, sobre todo, tipificar sus respectivos estados favorables de conservación, para tener una imagen definida de hacia dónde debemos orientar necesariamente nuestras acciones para cumplir con esa obligación jurídica, impuesta por la Directiva Hábitat y recogida por la legislación estatal, de conservarlos o restaurarlos en un estado favorable". Loables propósitos y objetivos que difícilmente trascendieron en una obra en la que se echa en falta una clara coordinación, que redundase en un tratamiento homogéneo de los grupos y tipos de hábitats, y no estar sujeta al desigual grado de conocimiento, o de información que los autores de cada ficha poseen sobre los mismos. A ello se unió la falta de imbricación entre los datos descriptivos, biocenóticos y corológicos con los vinculados con la valoración del estado de conservación. Descoordinación que, en muchos casos, estuvo, además, afectada por la falta de contemporaneidad de la información empleada en cada una de las partes, cuando no, de la diversidad de criterios utilizados para la identificación de los distintos hábitats.

El tratamiento de cada tipo de hábitat se realizó independientemente, siguiendo un formato fijo en forma de ficha constituida por siete apartados cuya elaboración se encargó a personal de distintos centros universitarios y de investigación, y se realizó, en la mayoría de los casos, desde una visión general, sin base territorial, sin confrontar los datos con otras clasificaciones y sin evaluar la información científico-técnica disponible. En muchos tipos de hábitats, los autores de las descripciones plantearon cambios de mayor o menor magnitud con respecto a la denominación oficial del hábitat, a la descripción y características que igualmente, de forma oficial, se recogen en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2007). Estas propuestas, independientemente de su calidad, resultan totalmente extemporáneas y fuera de lugar, ya que las mismas se debieron haber planteado en las reuniones previas a la aprobación de la Red Natura 2000 o, en su caso, en el ámbito de los seminarios técnicos internacionales de la Red Natura 2000.

En vista de lo anterior, la lectura de las Bases Ecológicas (VVAA 2009) por parte de una persona no especialista en la clasificación de unidades ecológicas y que busca una información científico-técnica que le sirva de apoyo o complemento en la caracterización y delimitación de los hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE resulta escasamente resolutiva (cuando no confusa), pues más que resolver los problemas inherentes a cualquier sistema de clasificación de ámbito internacional, se encuentra con múltiples propuestas de autor, que independiente de su valía científico-técnica, a menudo resultan desviantes de los criterios y definiciones establecidas legalmente en la propia DC 92/43/CEE y en su Manual oficial, resultando contrarios al ordenamiento jurídico de la Unión Europea.

La segunda parte de la información relativa a los hábitats de interés comunitario se centra en su distribución. En la mayoría de los tipos de hábitats se recurre a una información desfasada, el Mapa de Nacional de Hábitats (Rivas Martínez et al. 1993) y el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas, 2003), elaborada en base a unos sistemas y criterios de clasificación que, para muchos tipos de hábitats, difieren sustancialmente de los que ahora se establecen en la descripción de los mismos, así como con la información derivada de las fichas oficiales de los espacios naturales de la Red Natura 2000 (Anexo III de la DC 92/43/CEE), cubiertas con anterioridad a año 2006. Ambas fuentes se consideran de baja calidad, al estar plagadas de errores. Pese a ello, los autores de las Bases Ecológicas (VVAA 2009) asumen esta información sin ningún tipo de objeción. Este proceder lleva a los autores a afirmar en las descripciones de algunos tipos de hábitats que su distribución territorial en el Estado Español queda restringida a una provincia, o incluso a una parte de esta, pero, sin embargo, los mapas que en la misma publicación se aportan, registran una distribución que se extiende por numerosas provincias repartidas en diferentes Comunidades Autónomas. A mayores, si se compara la información de estos mapas, se observará que en la mayoría de los casos no resulta coincidente. Por ello, la información de distribución planteada para los distintos tipos de hábitats en las Bases Ecológicas (VVAA 2009) resulta, en términos generales, muy deficientes y no aconsejables para su empleo en el ámbito de la conservación, planificación o gestión de los componentes de la biodiversidad.

Otro de los aspectos tratados muy deficientemente en las Bases Ecológicas (VVAA 2009) es la sintaxonomía de las comunidades vegetales. Esta información resulta fundamental para una correcta identificación, valoración y seguimiento de muchos de los tipos de hábitats (bosques, matorrales, herbazales, humedales, dunas vegetadas, acantilados, etc.). Pese a ello, en las fichas de la mayoría de los hábitats se empleó como única fuente de información para el "Esquema sintaxonómico" la información contenida en el antiguo Inventario Nacional de Hábitats, que se nutría del Mapa Nacional de Hábitats (Rivas Martínez 1993), y del Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003), fuentes que sus propios autores fueron actualizando y completando en posteriores trabajos (Rivas Martínez et al. 1997, 1999; 2001, 2002, 2007) y que se fue complementando con nuevos trabajos realizados en el ámbito ibérico (Pereira Segador 2002, Fernández Prieto & Díaz González 2003, García-Baquero 2003, Honrado 2003, Laguna et al. 2003; Honrado et al. 2004, Cantó, 2004; Rodríguez Guitián 2004, Molina Cantos 2004, Benito Alonso 2005, Peralta 2005b, Vigo et al. 2005, de Paz 2007, Heras et al. 2007, Uribe et al. 2007, Escudero et al. 2008, Ramil et al. 2008a,b,c; del Egido 2009, de las Heras 2009, Gómez Navarro 2009,) así como en otras áreas de continente europeo. Resulta, por ello, difícil de entender la falta total de información sintaxonómica incluida en las Bases Ecológicas (VVAA, 2009) para distintos tipos de hábitats y, especialmente, para las turberas ácidas.

Bases ecológicas preliminares

➤ **7110* Turberas altas activas**

Este tipo de hábitat de interés comunitario no ha sido recogido en el Inventario Nacional de Hábitat (inventario nacional, de carácter exhaustivo, sobre los tipos de hábitat del anexo I de la Directiva). No se dispone, por tanto, del esquema sintaxonómico procedente del mismo.

A falta de una correcta tipificación sintaxonómica de los hábitats caracterizados por una biocenosis vegetal, se une la ausencia, en la mayoría de los tipos, de un análisis de correspondencia con otros sistemas de clasificación al uso en la Unión Europea, lo que redunda negativamente en la correcta tipificación y correlación de los hábitats descritos en las Bases Ecológicas (VVAA 2009). Esta situación se ve agravada por el uso de una nomenclatura propia para los tipos de hábitats, lo que para muchos tipos supone una clara ruptura con la denominación oficial establecida en la Directiva 92/43/CEE y en la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad. El cambio en la denominación de los tipos de hábitats de interés comunitario viene acompañado por modificaciones en la diagnosis e interpretación de los mismos, realizando propuestas al margen del Manual de Interpretación de los hábitats de la Unión Europea, o con la clasificación de hábitats de EUNIS, llegando a adoptar criterios que entran en contradicción con el propio Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. Como ejemplo ilustrativo pueden compararse las designaciones y diagnosis de los hábitats de herbazales, en concreto de los tipos de hábitat "6510 Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)" y "6520 Prados de siega de montaña", que pasan a ser denominados "6510 Prados de siega de montaña (*Arrhenaterion*)" y "6520 Prados de siega de montaña (*Triseto-Polygonion bistortae*)".

La información relativa a la distribución de los tipos de hábitats incluida en las Bases Ecológicas (VVAA 2009) deriva mayoritariamente del Segundo Inventario Nacional de Hábitat (versión de marzo 2005), y especialmente de la interpretación que se realizan de los mismos en el Atlas (Rivas Martínez & Penas 2003), por lo que incorpora la casi totalidad de los errores que presentan ambos trabajos. No obstante, para determinados tipos de hábitats se han incluido mapas de distribución, ya que como resaltan los autores, "Hay que tener en cuenta que para determinados tipos de hábitats no hay cartografía en el Inventario Nacional de Hábitats, así como existen tipos de hábitats de reducidas dimensiones". Asimismo, en ciertos casos, los autores de las fichas han aportado localizaciones complementarias además de poner de manifiesto enclaves o zonas que podrían considerarse erróneas. Independientemente del origen de los datos, en la mayoría de los casos, la información suministrada en relación con la presencia y distribución territorial de los tipos de hábitats incluye graves errores, induciendo a interpretaciones falsas, generando dudas y confusión.

Como situación paradigmática en relación a la presentación de los mapas de distribución que llevan a equívocos, se encuentra el tipo Nat-2000 1150* Lagunas costeras, que presenta una amplia distribución en el interior del territorio español, con elevadas concentraciones en el interior de la provincia de A Coruña y en la provincia de Ourense, derivada de la adopción equivocada de diferentes asociaciones en la identificación y caracterización del tipo hábitat.

Bases ecológicas preliminares (VVAA, 2009)

Distribución del tipo de hábitat 1150 Lagunas costeras aportado en la publicación Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España (VVAA. 2009). Se aprecian múltiples localizaciones erróneas de dicho tipo de hábitat en áreas del interior peninsular, especialmente densas en Galicia, en zonas donde ni tan siquiera existe constancia de la presencia de medios lagunares*



La parte final de la ficha de cada hábitat se dedica a su valoración ecológica. Dicha valoración debería ser coherente con la metodología establecida en la propia Red Natura 2000, puliendo, aclarando, complementando o desarrollando los criterios ya establecidos, sin embargo, muchos de los autores de las fichas de hábitats de las Bases Ecológicas (VVAA 2009), hacen gala de una excesiva erudición proponiendo un conjunto casi infinito de criterios, sin entrar a valorar la posibilidad real de aplicarlos en el conjunto de la red. Por otra parte, la valoración del estado de conservación de un hábitat sobre la que se aporta una deficiente información territorial y una igualmente deficiente información biocenótica, resulta una tarea delirante. Puede que por ello, en la mayoría de los casos, los autores opten por un desarrollo excesivamente descriptivo, sin aportar datos concretos que permitan evaluar eficientemente el estado de conservación del tipo de hábitat de que se trate, proponiendo el empleo de criterios y parámetros vinculados a su propia especialidad científica, excluyendo cualquier mención a los que pudieran derivarse de otras disciplinas.

∗∗ Hábitats de turbera

En las Bases Ecológicas los tipos de hábitats de turberas ácidas fueron realizados por un equipo formado mayoritariamente por edafólogos, geólogos y geógrafos (Martínez Cortizas & García Rodeja 2009, García Rodeja & Fraga Vila 2009a,b,c; Martínez Cortizas et al. 2009a,b,c,d,e; Carcavilla Urquí et al. 2009), planteando en la mayor parte de los casos una reinterpretación de los tipos de hábitats de turbera establecidos por la DC 92/43/CEE, propuestas de denominaciones o modificaciones de sus diagnosis.

Algunas de estas modificaciones podrían parecer lógicas, como es el caso de la propuesta de cambio de denominación del hábitat 7240* Formaciones pioneras alpinas de *Caricion bicoloris-atrofuscae*, justificada en base a una correcta aplicación del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica y en los cambios experimentados en la denominación de unidades inferiores dentro de la Clase *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* Tüxen 1937 contempladas en la Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level (Rivas Martinez et al. 2001) con respecto a obras posteriores (Rivas Martínez et al. 2011, Costa et al. 2013), en las que la alianza *Caricion juncifoliae* Br.-Bl. in Volk 1940 (=*Caricion bicoloris-atrofuscae* Norhagen 1936) pasó a denominarse *Caricion maritimae* Br.-Bl. in Volk 1940 nom. mut.). No obstante, aun existiendo una clara justificación para modificar la referencia al sintaxon en la denominación del tipo de hábitat, el cambio planteado, como otros cambios de nomenclatura taxonómica y sintaxonómica que afectarían a sintaxones incluidos en denominaciones de tipos de hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, deberían asumirse tras modificarse el texto legal.

En otros casos se han planteado cambio de términos más rompedores que, aunque pudiesen considerarse como una mejora de cara a su comprensión (propuesta de sustitución de la denominación 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf [*Cratoneurion*] por la de 7220* Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas), de ellos se derivan cambios a nivel conceptual que son complementados por modificaciones en la definición y en la descripción del hábitat en relación con las que se establecen oficialmente en el texto de la Directiva (DC 92/43/CEE) y en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2013), por lo que nos encontraríamos con propuestas cuya validez legal es al menos discutida, cuando no se sitúan totalmente al margen de los límites establecidos por el actual marco normativo.

El contenido de las fichas de turberas resulta además muy dispar. La información aportada en las de los hábitats de turberas ácidas de esfagnos (71) se centra de forma casi exclusiva en aspectos genético-morfológicos, paleoambientales, hidrológicos y sedimentológicos, mientras que la relativa a sus componentes bióticos, organización, estructura y funcionamiento ecológico es sumamente reducida, cuando no inexistente. Tampoco se incorpora información alguna que pueda ser utilizada para una correcta identificación y delimitación territorial de los distintos tipos de hábitats de turbera, los medios que estos contienen y las áreas

de transición con otros hábitats o unidades ecológicas con los que las turberas a menudo se relacionan catenal o sucesionalmente. En las fichas de las turberas calcáreas (72), el sesgo de la información se reduce, aunque para algunos tipos de hábitats la información aportada sobre los componentes de la biodiversidad sigue siendo reducida.

Variaciones en la denominación de los distintos hábitats de turbera.

Modificaciones de la denominaciones de los hábitats de turbera del Anexo I de la DC 92/43/CEE (modificada por la DC 97/62/CE, Ley 42/2007) planteadas en las Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España (Martínez Cortizas & García Rodeja 2009; García Rodeja & Fraga Vila 2009a,b,c; Martínez Cortizas et al. 2009a,b,c,d,e; Carcavilla Urquí et al. 2009).

DC 97/62/CE	***71 Turberas ácidas de esfagnos***
Ley 42/2007	***71 Turberas ácidas de esfagnos***
Bases	***71 Turberas ácidas de esfagnos***
DC 97/62/CE	*7110* Turberas altas activas*
Ley 42/2007	*7110* Turberas altas activas*
Bases	*7110* Turberas elevadas activas*
DC 97/62/CE	*7130* Turberas de cobertura*
Ley 42/2007	*7130* Turberas de cobertura*
Bases	*7130* Turberas de cobertor (*)*
DC 97/62/CE	*7140 «Mires» de transición y tremedales*
Ley 42/2007	*7140 «Mires» de transición*
Bases	*7140 Mires de transición (Tremedales) / 7040 Tremedales*
DC 97/62/CE	*7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion*
Ley 42/2007	*7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion*
Bases	*7150 Depresiones en sustratos turbosos del Rhynchosporium*
Directiva:	***72 Turberas calcáreas***
Ley 42/2007	***72 Areas pantanosas calcáreas***
Bases	***72 Areas pantanosas calcáreas***
DC 97/62/CE	*7210* Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*
Ley 42/2007	*7210* Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*
Bases	*7210* Areas pantanosas calcáreas con Cladium mariscus y especies de Caricion devallianae*
DC 97/62/CE	*7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*
Ley 42/2007	*7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*
Bases	*7220* Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas*
DC 97/62/CE	*7230 Turberas bajas alcalinas*
Ley 42/2007	*7230 Turberas bajas alcalinas*
Bases	*7230 Turberas minerotróficas alcalinas*
DC 97/62/CE	*7240* Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*
Ley 42/2007	*7240* Formaciones pioneras alpinas de Caricion bicoloris-atrofuscae*
Bases	*7240* Formaciones pioneras alpinas del Caricion maritimae*

Definiciones de los tipos de turberas (Martínez Cortizas & García-Rodeja 2009)

Definiciones para los hábitats de turberas (71 y 72) publicadas en la Bases Ecologicas (VVAAA, 2009). Se ha mantenido la designación de los tipos de hábitats propuesta por los auotores, así como la traducción que estos realizan de la definición incluida en el Manual de Impretación de los Hábitats de la UE (EUR25, 2003):

7110* Turberas elevadas activas (*)

• Definición según el Manual de interpretación de los hábitats de la UE (EUR25, 2003)

Turberas ácidas, ombrotróficas, pobres en nutrientes minerales, alimentadas por agua de lluvia con un nivel de agua en general más elevado que el de la capa freática del entorno, con vegetación perenne dominada por vistosos montículos de esfagnos que permiten el crecimiento de la turbera (Erico-Sphagnetalia magellanici, Scheuchzerietalia palustris p., Utricularietalia intermedio-minoris p., Caricetalia fuscae p.).

• Definición aportada por los autores (Martínez Cortizas et al. 2009b).

Tipos de hábitat de turberas ácidas a escala de mesotopo, resultantes de la evolución de un sistema minerogénico hacia otro ombrotrófico. Esta evolución es debida a la intensa acumulación de turba desde el Holoceno medio, que conllevó la desconexión de la capa freática de la turbera de los suelos de la cuenca en la que se inició su formación. Es frecuente que posean un patrón superficial de rasgos especializados a escala de nano y microtopo (crestas, montículos, depresiones, charcos); en parte debido a que las principales especies vegetales formadoras de turba tienen modos de crecimiento característicos y, en parte, a la dependencia del régimen hidrológico.

7130 Turberas de cobertor (* para las turberas activas)

• Definición según el Manual de interpretación de los hábitats de la UE (EUR25, 2003)

Extensas comunidades o paisajes de turbera sobre superficies planas o en pendiente con mal drenaje superficial, en climas oceánicos de elevadas precipitaciones, características del oeste y norte del Reino Unido e Irlanda. A pesar de que puede haber un cierto flujo lateral de agua, las turberas de cobertor son mayoritariamente ombrotróficas. Con frecuencia cubren extensas áreas con rasgos topográficos superficiales que soportan diferentes comunidades vegetales (Erico-Sphagnetalia magellanici: Pleurozio pupuraea-Ericetum tetralicis, Vaccinio-Ericetum tetralicis p.; *Scheuchzerietalia palustris* p., *Utricularietalia intermedio-minoris* p., *Caricetalia fuscae* p.). *Los esfagnos juegan un papel importante en todas ellas pero el componente de ciperáceas es mayor que en las turberas elevadas*

• Definición según Bartolomé et al. (2005)

Turberas ácidas sin abombamientos (turberas bajas) (sic) propias de regiones muy lluviosas (hiperoceánicas), que se desarrollan en topografías llanas o zonas de suave pendiente, siempre en condiciones de escaso drenaje superficial, sin conexión directa con el agua del subsuelo.

• Definición aportada por los autores (Martínez Cortizas et al. 2009c).

Son tipos de hábitat de turberas ácidas a escala de macrotopo, formadas por paludificación y, por tanto, de naturaleza ombrogénica. Se caracterizan por ser grandes extensiones de turbera que ocupan formas topográficas variadas pero que mantienen una conexión hidrológica, independiente del nivel freático regional. Suelen presentar un patrón de nano y microtopo sencillo, mucho menos desarrollado que el de las turberas elevadas y, con frecuencia, contienen áreas fuertemente degradadas con una amplia presencia de rasgos de erosión.

7140 Mires de transición (Tremedales)

• Definición según el Manual de interpretación de los hábitats de la UE (EUR25, 2003)

Comunidades formadoras de turba en la superficie de aguas oligotróficas a mesotróficas, con características intermedias entre tipos solígenos y ombrógenos. Presentan un amplio y diverso rango de comunidades vegetales. En extensos sistemas turbosos, las comunidades más prominentes son praderas de herbáceas, fases flotantes o tremedales formados por ciperáceas de tamaño medio o pequeño, asociadas con esfagnos o musgos pardos. En general están acompañadas de comunidades acuáticas y anfibias. En la región Boreal este tipo de hábitat incluye tremedales (fens) minerotróficos que no son parte de un complejo turboso más extenso, pantanos abiertos, y pequeños tremedales en las zonas de transición entre aguas (lagos, charcas) y el suelo mineral.

Estas turberas pertenecen a los órdenes fitosociológicos Scheuchzerietalia palustris (turbas flotantes oligotróficas entre otras) y Caricetalia fuscae (comunidades de tremedal). También incluye interfases tierra-agua oligotrófica con Carex rostrata

- **Definición según Bartolomé et al. (2005)**

turberas desarrolladas en bordes de lagos y otras superficies acuáticas o encharcadas formadoras de un sustrato inestable u oscilante ("tremedales") que puede ser incluso flotante. En determinados casos tienden a evolucionar hacia turberas altas (sic).

- **Definición aportada por los autores (Martínez Cortizas et al. 2009d).**

Definición mejorada: tipos de hábitat de turberas ácidas a escala de mesotopo, formadas o en proceso de formación (fases flotantes) mediante terrestrización y, por tanto, de naturaleza minerogénica. Se encuentran a menor elevación que el terreno circundante, recibiendo aportes de aguas de escorrentía superficial e incluso aguas subterráneas; su nivel freático es una continuidad del nivel freático de las formaciones minerales que las confinan. Presentan una gran diversidad de subtipos morfológicos, aunque lo dominante en la Península Ibérica son los tremedales de extensión pequeña a media. Es frecuente que posean un rico patrón de rasgos de nano y microtopo (depresiones, montículos de esfagnos, crestas, charcos, pequeños cursos de agua y rasgos erosivos del tipo de las depresiones de turba desnuda), junto a la mayor diversidad de especies vegetales de todos los tipos de turberas ácidas (71 Turberas ácidas de esfagnos).

➤ **7150 Depresiones en substratos turbosos del Rhynchosporium**

- **Definición según el Manual de interpretación de los hábitats de la UE (EUR25, 2003)**

Comunidades pioneras altamente constantes sobre turba saturada expuesta o, en ocasiones, sobre arena, con Rhynchospora alba, R. fusca, Drosera intermedia, D. rotundifolia, Lycopodiella inundata, en áreas desnudas de turberas de cobertor o elevadas, pero también en superficies de brezales húmedos y turberas ombrotróficas (bogs) erosionadas de forma natural por agua o hielo, en zonas de surgencia y en la zona de fluctuación de charcos oligotróficos con sustrato arenoso ligeramente turboso. Estas comunidades son similares y están estrechamente relacionadas con las de depresiones someras de turberas ombrotróficas (bogs) y turberas de transición

- **Definición según Bartolomé et al. (2005)**

Comunidades vegetales pioneras colonizadoras de substratos ácidos turbosos desnudos resultantes de la erosión artificial o natural de las turberas de Sphagnum.

- **Definición aportada por los autores (Martínez Cortizas et al. 2009e).**

Tipo de hábitat definido a escala de nano y microtopo, formado por comunidades pioneras que colonizan de manera fragmentaria superficies desnudas (de turba o substratos inorgánicos ácidos) y que tienen una existencia corta que no suele ser superior a una decena de años.

➤ **7210 Areas pantanosas calcáreas con Cladium mariscus (*)**

- **Definición según el Manual de interpretación de los hábitats de la UE (EUR25, 2003)**

Sustratos con Cladium mariscus en las zonas de emergencia de plantas de lagos, barbechos o etapas de sucesión de pastizales húmedos extensivos en contacto con la vegetación de Caricion davallianae u otras especies de Phragmition [Cladietum marisci (Allorge 1922) Zobrist 1935].

- **Definición aportada por los autores (García Rodeja & Fraga, 2009a).**

Hábitat que se desarrolla en márgenes de aguas fluyentes o estancadas, sobre turberas bajas (trampales, tremedales), esencialmente minerotróficas, mesotróficas a oligotróficas, pero también sobre suelos minerales hidromorfos de márgenes de ríos y lagunas, bordes de lagunas costeras, albuferas, marjales, etc., con aguas calcáreas, en ocasiones ligeramente salobres, con comunidades dominadas por la masiega (Cladium mariscus) acompañada de otras especies de borde de tablas de agua y con especies de comunidades de Caricion davallianae.

➤ **7220 Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas (*)**

- **Definición según el Manual de interpretación de los hábitats de la UE (EUR25, 2003)**

Manantiales de agua carbonatada con formación activa de travertinos o tobas calcáreas. Localizadas en diversos ambientes como bosques y zonas abiertas. Generalmente son de tamaño reducido (formaciones lineales o puntuales) y están dominados por briófitas (*Cratoneurion commutati*).

• **Definición aportada por los autores (Carcavilla Urquí et al. 2009).**

Una definición de este tipo de hábitat adaptada a España es: manantiales con aguas más o menos cargadas de carbonatos y con formación activa de tobas calcáreas. Se localizan en numerosas regiones kársticas peninsulares e insulares en muy variados ecosistemas y emplazamientos geomorfológicos (laderas, cauces fluviales y ámbitos fluviolacustres).

➤ *7230 Turberas minerotróficas alcalinas*

• **Definición según el Manual de interpretación de los hábitats de la UE (EUR25, 2003)**

Humedales cubiertos mayoritaria o ampliamente por pequeños cárices y musgos pardos o rojos productores de turba o de toba calcárea, desarrollados sobre suelos permanentemente saturados en agua, con aporte de agua solígena o topógena, rica en bases, frecuentemente calcárea, y con el nivel freático situado en o ligeramente por encima o por debajo de la superficie del sustrato. La formación de turba, cuando ocurre, es infra-acuática. Pequeños cárices calcófilos y otras Ciperáceas dominan generalmente las comunidades de la turbera, pertenecientes al Caricion davallianae, que se caracterizan por poseer un tapiz generalmente prominente de 'musgos pardos o rojos' formado por Campylium stellatum, Drepanocladus intermedius, D. revolvens, Cratoneuron commutatum, …

• **Definición aportada por los autores (García Rodeja & Fraga 2009b).**

Tipo de hábitat predominantemente de turberas bajas alcalinas, formadas o en proceso de formación (fases flotantes) mediante terrestrización y, por tanto, de naturaleza minerogénica, que se encuentran a menor elevación que el terreno circundante, recibiendo aportes de aguas de escorrentía superficial o aguas subterráneas cuyo nivel freático es una continuidad del de las formaciones geológicas que las confinan.

➤ *7240 Formaciones pioneras alpinas del Caricion maritimae (*)*

• **Definición según el Manual de interpretación de los hábitats de la UE (EUR25, 2003)**

Comunidades alpinas, peri-alpinas y del norte británico que colonizan substratos guijarrosos, arenosos o pedregosos, en ocasiones algo arcillosos, o substratos turbosos empapados en agua fría en morrenas y márgenes de fuentes, arroyos y torrentes glaciares de los niveles alpino o subalpino, o en arenas aluviales de ríos de agua pura, fría de flujo lento y en remansos. Para la existencia de estos tipos de hábitat es esencial la congelación permanente o continua del suelo durante un largo período de tiempo. Vegetación de bajo porte compuesta principalmente por especies de Carex y Juncus (Caricion bicoloris-atrofuscae).

• **Definición aportada por los autores (García Rodeja & Fraga 2009c).**

Aunque en la mayoría de las clasificaciones europeas este tipo de hábitat aparece como 7240 Formaciones pioneras alpinas del Caricion bicoloris-atrofuscae, de acuerdo con el código internacional de nomenclatura fitosociológica la denominación correcta actual de Caricion bicoloris-atrofuscae es Caricion maritimae, por esa razón se propone el cambio de denominación.

En la nueva "definición" del hábitat 7110*, los autores (Martínez et al. 2009b) no hacen ninguna referencia a los componentes biológicos, incluyendo en el apartado "descripción", una breve información al final del capítulo en la que se enumeran una serie de especies vegetales, algunas de ellas de forma incorrecta, y otras que son comunes en la mayoría de los tipos de turberas ácidas, así como incluso en algunos tipos de brezales y herbazales húmedos (*Carex echinata*, *Molinia caerulea*, *Deschampsia flexuosa*, *D. cespitosa*, *Agrostis hesperica*, *A. curtisi*, *Drosera* sp.). En cuanto a las turberas de cobertor (7130*), se repite el mismo esquema expositivo y de contenidos que en las turberas altas. La información paleoecológica debería ser revisada, ya que resulta difícil de entender la vinculación del comienzo de formación de las turberas de cobertor del territorio español, con procesos deforestadores holocenos. La información sobre los componentes de la biodiversidad, en los apartados "definición" y "descripción" es muy exigua, y no facilita una correcta identificación del hábitat al lector y, menos aún, su diferenciación con otros medios de turbera o de humedales.

❀ *Especies botánicas de las Turberas ácidas de esfagnos (Martinez et al. 2009b, c, d)*

Epecies vegetales reseñadas en la descripción de los tipos de hábitats (D) y subtipos (D1 – Domo ombrógeno; D2- zonas minerotróficas perimentrales a este) y especies típicas más representativas (◈ representatividad elevada. ⊙ representatividad menor).

	7110*				7130*		7140	
Taxa	*D*	*D1*	*D2*	*Et*	*T*	*Et*	*T*	*Et*
Agrostis curtisii	✱	✶	✶	◈		◈		◈
Agrostis hesperica	✱	✶	✶	◈		◈		◈
Agrostis stolonifera				⊙		⊙		◈
Anagallis tenella				◈		⊙		⊙
Arnica montana				◈		⊙		◈
Calluna vulgaris		✶		◈	✱	◈		◈
Caltha palustris				◈		⊙		◈
Carex binervis				⊙		◈		⊙
Carex duriaeui		✶		◈	✱	◈		◈
Carex echinata	✱		✶	◈		⊙		◈
Carex nigra				⊙		⊙		◈
Carex panicea		✶		◈		◈		◈
Danthonia decumbens				⊙		⊙		◈
Deschampsia cespitosa	✱		✶	◈		⊙		⊙
Deschampsia flexuosa	✱	✶		◈	✱	◈		◈
Dicranum scoparium				⊙		⊙		◈
Doresera rotundifolia					✱			
Doresera spp	✱							
Eleocharis multicaulis			✶	◈		⊙		◈
Erica cinerea				⊙		◈		⊙
Erica mackaiana		✶		◈	✱	◈		◈
Erica tetralix				⊙		⊙		◈
Eriphorum angustifolium	✱		✶	◈	✱	⊙		◈
Festuca rubra				◈		◈		◈
Gallium saxatile				⊙		◈		⊙
Gentiana pneumonante					✱			
Hypericum elodes				◈		⊙		◈
Hypnum cupressiforme				◈		⊙		◈
Juncus articulatus			✶	⊙		⊙		◈
Juncus bulbosus		✶	✶	◈		◈		◈
Juncus squarrosus				◈		⊙		◈
Luzula multiflora				⊙		⊙		◈
Molinia caerulea	✱	✶	✶	◈	✱	◈		◈
Narthecium ossifragrum				◈		⊙		◈
Potamogeton polyfonifolius				⊙		⊙		◈
Potentilla erecta		✶		◈	✱	◈		◈
Serratula tinctorea					✱			
Sphagnum auriculatum					✱			
Sphagnum compactum					✱			
Sphagnum cuspidatum					✱			
Sphagnum denticulatum	✱		✶	◈		⊙		◈
Sphagnum flexuosum				⊙		⊙		◈
Sphagnum papillosum				⊙	✱	⊙		◈
Sphagnum rubellum				⊙		⊙		◈
Sphagnum subnitens	✱	✶		◈		⊙		◈
Sphagnum subsecundum	✱		✶	◈		⊙		◈
Sphagnum tenellum				⊙		⊙		◈
Ulex gallii				⊙		◈		⊙
Viola palustris			✶	◈		⊙		◈

La información botánica, en el caso de las turberas ácidas de esfagnos (71), se reduce a unos breves comentarios incluidos en el texto y a unas tablas en las que se enumeran "las especies más típicas" distribuidas en un gradiente entre "muy representativo" y "ausente o poco representativo". Los autores no

aportan información sobre las localidades inventariadas (ubicación espacial, altitud, exposición, área de inventario, etc.), y tampoco se indica el método obtenido para obtener los valores de "representatividad". En consecuencia, estamos ante unas tablas de poca utilidad, cuyos datos resultan, además, de muy difícil correlación con la información obtenida en otros territorios tanto ibéricos (Bellot 1968, Dalda 1972, Díaz González 1975, Rivas Martínez 1979, 2007, 2011a,b; Rivas Martínez et al. 1984, 1997, 1999, 2001, 2002, 2007; Onaindia & Navarro 1985-1986, Rodríguez-Oubiña 1986, Onaindia 1986, Fernández Prieto et al. 1987, Silva Pando et al. 1987, Soñora 1989, Silva Pando 1990, Díaz González & Fernández Prieto 1994a,b; Loidi et al. 1997, Izco et al. 2000, Herrera 1995, Rodríguez Guitián et al. 2009, Heras et al. 2010-2011, Costa et al. 2012), como del resto de la Unión Europea (Rodwell 1991, Fossit 2000, Bensettiti et al. 2002a) y, por consiguiente, resulta poco esclarecedora de cara a efectuar una diagnosis correcta de las biocenosis propias de turberas.

En lo que al tratamiento sintaxonómico de las turberas se refiere, resulta muy deficiente para el caso de las ácidas (71), al recurrir los autores a una única fuente, el Inventario Nacional de Hábitats. Debemos aclarar que en el antiguo Inventario Nacional de Hábitats solamente se incluye la cartografía digital derivada del proyecto del Inventario Nacional de Hábitats (1995-1997) que, tras su elaboración en cada unidad territorial, fue modificada y corregida por los responsables del proyecto, perdiéndose en ocasiones información crucial a la hora de una correcta correlación de las comunidades vegetales cartografiadas con la tipología de hábitats de la DC 92/43/CEE. Esta correlación aparece reflejada en distintos trabajos, que no han sido incluidos en el Inventario Nacional de Hábitats, donde únicamente figura, una copia digital del Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (Rivas Martínez & Penas 2003). Como ya se ha comentado, en la elaboración de esta obra se modificó la información del Inventario Nacional de Hábitats (Rivas Martínez et al. 1993), generando con ello una nueva cartografía sintética, plagada de graves errores. Se incluye además una correlación entre un listado de comunidades vegetales, con los tipos de hábitats de la Unión Europea, que se realiza, en muchos casos, y particularmente en las turberas ácidas, al margen de los criterios establecidos por la Unión Europea.

Los autores que redactan las fichas de turberas ácidas en las Bases Ecológicas (Martínez Cortizas et al. 2009b,c,d,e), asumen sin mostrar ninguna objeción, la información sintaxonómica y la correlación planteada entre estas y los hábitats de la DC 92/43/CEE, que recoge el Atlas y Manual de los Hábitats (Rivas Martínez & Penas, 2003), a pesar de que la misma resulta contraria a sus propias descripciones y definiciones. Resulta además llamativo que, dada la antigüedad de esta obra y dado de que la misma no puede considerarse como un estudio sintaxonómico global para el territorio español, se utilice como única referencia en menoscabo de las distintas propuestas sintaxonómicas planteadas para el conjunto del territorio Ibérico (Rivas-Martinez, et al. 1997, 2001, 2002) o para sus distintos territorios (Bellot 1968, Dalda 1972, Báscones 1978, Fernández Prieto et al. 1987, Catalán 1987, Soñora 1989, Rivas Martínez et al. 1984, Díaz González & Fernández Prieto 1994a,b, Loidi et al. 1997, Herrera 1995, Biurrun 1999, Biurrun et al. 2007, Rodríguez-Oubiña 1986, Izco et al. 2000, Ramil Rego et al. 2008b, Rodríguez Guitián et al. 2009), como tampoco se ha considerado la información existente fuera del Estado Español (Rodwell 1991; Bensetitti et al. 2002) o la indicada en el propio Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

En consecuencia, la información sintaxonómica incluida en las fichas de turberas ácidas de las Bases Ecológicas (Martínez Cortizas et al. 2009b,c) presenta errores de adscripción de comunidades vegetales a los tipos 7110* Turberas altas activas y 7130* Turberas de cobertura. En ellas se asignan distintas comunidades turfófilas propias de turberas altas, representativas de medios turfófilos abombados, y planas, pertenecientes respectivamente a las clases *Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici* y *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*, con el hábitat 7130* Turberas de cobertura, cuando ninguna de estas comunidades es representativa de este hábitat y su presencia se restringe a áreas de contacto con otros tipos de turberas. Por el contrario, no se asigna ningún sintaxon al tipo 7110* Turberas altas activas, a pesar de que la mayoría de las comunidades vegetales de turberas ácidas descritas en los últimos cien años en el territorio español se corresponden al concepto morfológico, hidrológico, sedimentológico y ecológico de

turberas altas (*Raised bogs*) manejado para este tipo de hábitat en la DC 92/43/CEE y el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

El concepto establecido en el Manual de Interpretación de los Hábitats de las Unión Europea (EUR28, 2013) en relación con el tipo 7140 («Mires» de transición y tremedales, designados en la versión castellana de la DC 92/43/CEE y «Mires» de transición según la Ley 42/2007), determina la existencia en el mismo de comunidades turfófilas pioneras, compartidas con otros tipos de hábitats. Pero existirían también comunidades específicas para las áreas conformadas por tapices flotantes. Sin embargo, en el esquema de las Bases Ecológicas (Martínez Cortizas et al. 2009d) solamente se contempla la adscripción de comunidades vinculadas con estadios o procesos de colonización/recolonización.

Todas estas correlaciones entre los hábitats de turberas y las unidades sintaxonómicas derivan, en gran medida, de las establecidas en el inventario de Hábitats-España (Rivas Martínez et al. 1993) y del Atlas y Manual de los Hábitats (Rivas Martínez & Penas, 2003). En el grupo de Turberas ácidas, se asume sin ningún tipo de cautela dicha información, y con ello el error de adscripción de los sintaxones característicos de turberas ácidas elevadas con el tipo 4030, en lugar de adscribirlas al 4010. El número de comunidades definidas para este tipo de turberas, se reduce drásticamente en relación con las establecidas previamente (Rivas Martínez et al. 1993; Rivas Martínez & Penas, 2003), aunque en ningún momento se comenta la causa objetiva de dicha reducción. Para el caso de los Mires de Transición (7140) y las Depresiones en substratos turbosos del *Rhynchosporium* (7150), se aplican los mismos criterios que previamente habían sido establecidos en el proyecto Hábitats-España (Rivas Martínez et al. 1993) y el Atlas y Manual de los Hábitats (Rivas Martínez & Penas 2003).

Bases Ecológicas: Información sintaxonómica

Número de asociaciones y comunidades correlacionadas con cada tipo de hábitats de turbera según el inventario de Habitats-España (Fernández-González 1994), el Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003), Guía Básica (Bartolomé et al. 2005) y las Bases Ecológicas (VVAA 2009).

	Hábitats de interés comunitario - Turberas								
Referencia	*7110**	*7120*	*7130**	*7140*	*7150*	*7210**	*7220**	*7230*	*7240*
Habitat (1994)	0	0	14	1	4	4	14	9	0
Atlas (2003)	0	0	14	1	4	4	13	8	0
Guía (2005)	0	0	0	0	(1) ✓	(1) ✓	(2) ✓	(1) ✓	0
Bases (2009)	0	0	9	1	3	4	11	8	1

✓ Solamente indica correlación con Alianzas
Las comunidades adscritas al 7130 deberían ser vinculadas con el hábitat 7110*, en coherencia con sus características biocenóticas y ecológicas.*

En cuanto a las turberas básicas, los autores han actualizado la información contenida en el inventario de Hábitats-España (Rivas Martínez et al. 1993) y del Atlas y Manual de los Hábitats (Rivas Martínez & Penas 2003) con la procedente de distintas publicaciones. En relación con el tipo de hábitat 7240 se vinculan únicamente las comunidades de *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris* (Benito 2003), pertenecientes a la Alianza *Caricion maritimae*, dejando de lado otra asociación de este misma Alianza, la *Equisteo variegati-Salicetum hastatellae* (Rivas Martínez, 2011, Rivas Martínez et al. 1991, 2001).

Bases Ecológicas: Información sintaxonómica (Martínez Cortizas et al., 2009b,c,d,e)

7110 Turberas elevadas activas (*)

Esquema sintaxonómico

Este tipo de hábitat de interés comunitario no ha sido recogido en el Inventario Nacional de Hábitat (inventario nacional, de carácter exhaustivo, sobre los tipos de hábitat del Anexo I de la Directiva). No se dispone, por tanto, del esquema sintaxonómico procedente del mismo.

7130 Turberas de cobertor (*)

Esquema sintaxonómico

El documento Bases Ecológicas (Martínez Cortizas et al. 2009c), incluye la siguiente relación de comunidades:

Esquema sintaxonómico

Comunidad	Cod H	Nat 2000	Cod H	Nat 2000
◈ Al. Ericion tetralicis	613010	7130		
• Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolli	613012	7130		
• Calluno vulgaris-Sphagnetum subnitentis	613013	7130		
• Narthecio ossifragi-Trichophoretum	613017	7130		
• Narthecio ossifragi-Trichophoretum	61301A	7130	61301B	7130
• Narthecio ossifragi-phagnetum tenellii	613019	7130		
• Sphagnum subnitentis-Ericetum tetralicis	61301E	7130		
◈ Al. Erico mackaianea-Sphagnion papillosi	613020	7130		
• Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi	613016	7130		
◈ Al. Caricion nigrae	615020	7130/7150	616010	7130/7150
• Carici echinatae-Trichophoretum caespitosi	61301C	7130		
◈ Al. Anagallido tenellae-Juncion bulbosi	617010	7130		
• Arnicetum atlanticae	613011	7130		

7140 Mires de transición (Tremedales)

Esquema sintaxonómico

Comunidad	Cod H	Nat 2000	Cod H	Nat 2000
• Rynchosporion	614010	7140/7150	615010	7140/7150
• Drosero longifoliae-Caricetum limosae	614011	7140/7150	615015	7140/7150

7150 Depresiones en sustratos turbosos del *Rynchosporion*

Esquema sintaxonómico

Comunidad	Cod H	Nat 2000	Cod H	Nat 2000
• Rynchosporion	614010	7140/7150	615010	7140/7150
• Drosero longifoliae-Caricetum limosae	614011	7140/7150	615015	7140/7150
• Drosero intermedia-Rhynchospoeretum albae	615011	7150		
• Caricion nigrae	615020	7150/7130	616010	7150/7130
• Carici echinatae-Trichophoeretum	61301C	7150/7130		

7210 Áreas pantanosas calcáreas con Cladium mariscus y especies de Caricion davallianae (*)

Esquema sintaxonómico

Comunidad	Cod H	Nat 2000	Cod H	Nat 2000
• Magnocaricion elatae			621010	7210*
• Cladietum marisci			621011	7210*
• Cladio marisci-Caricetum hispidae			621012	7210*
• Hydrocotylo-Mariscetum serrati			621013	7210*
• Soncho maritimi-Cladietum marisci			621014	7210*

➤ *7220 Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas (*)*

Esquema sintaxonómico

Comunidad	Cod H	Nat 2000	Cod H	Nat 2000
• *Cratoneurion commutati*			622010	7220*
• *Cochleario pyrenaicae-Cratoneuretum*			622011	7220*
• *Cratoneuro filicini-Anagallidetum tenellae*			622012	7220*
• *Cratoneuretum falcati*			622013	7220*
• *Epilobio alsinifolii-Cratoneuretum falcatae*			622014	7220*
• *Eucladio-Barbuletum tophaceae*			622015	7220*
• *Adiantion capilli-veneris*			622020	7220*
• *Eucladio-Adiantetum capilli-veneris*	622023	7220*	622021	7220*
• *Lyperietum canariensis*			622025	7220*
• *Trachelio coerulei-Adiantetum capilli-veneris*			622027	7220*
• *Pinguiculion longifoliae*			722060	7220*
• *Eucladio-Pinguiculetum mundi*			622022	7220*
• *Hyperico nummularii-Pinguiculetum*			622024	7220*
• *Adianto capilli-veneris-Pinguiculetum*			622026	7220*

➤ *7230 Turberas minerotróficas alcalinas*

Esquema sintaxonómico

Comunidad	Cod H	Nat 2000	Cod H	Nat 2000
• *Caricion davallianae*			623010	7230
• *Pinguiculo grandiflorae-Caricetum*			623016	7230
• *Primulo farinosae-Caricetum lepidocarpae*			623017	7230
• *Schoenetum nigricantis*			623018	7230
• *Swertio perennis-Caricetum nigrae*			623019	7230
• *Pinguiculo vulgaris-Caricetum davallianae*			623011	7230
• *Carici frigidae-Pinguiculetum grandiflorae*			623012	7230
• *Tofieldio calyculatae-Caricetum pulicaris*			623014	7230
• *Caricion maritimae*			623020	7230
• *Equiseto variegati-Salicetum hastatellae*			623015	7230

➤ *7240 Formaciones pioneras alpinas del Caricion maritimae (*)*

Esquema sintaxonómico

Comunidad	Cod H	Nat 2000	Cod H	Nat 2000
• *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris*			---	7240*

La información relativa a la distribución geográfica de los tipos de hábitats adolece de una mínima coherencia. De nuevo observamos un tratamiento muy dispar entre las turberas ácidas y las turberas calcáreas, siendo la información suministrada en las Bases Ecológicas (Martínez & García, 2009) para las primeras muy deficiente. Para los tipos 7110*, 7140 y 7150 no se describe su área de distribución, indicando en el caso de las dos primeras que ambos tipos de hábitats comunitario “no ha sido recogido en el Inventario Nacional de Hábitat (inventario nacional, de carácter exhaustivo, sobre los tipos de hábitat del anexo I de la Directiva). Por lo tanto, no se dispone ni de la cartografía ni de los datos de superficie procedentes de dicho inventario”. A pesar de ello, se incluye una tabla con superficie de ocupación de dichos hábitats, que en el caso del 7140 deriva de los formularios oficiales de los LIC (2006), mientras que para el hábitat 7150, se corresponde, como indican los propios autores, con los datos del Atlas de los Hábitat de España, es decir del propio inventario de Hábitats-España. Los datos de superficie incluidos en las tablas, se complementan con varios mapas de distribución a escala de síntesis.

❁ ***Bases Ecológicas: Distribución territorial (Martínez Cortizas et al., 2009b,c,d,e)***

Superficie de los distintos tipos de hábitats de turbera considerados en las Bases Ecológicas (VVAA 2009). Los datos derivan del Inventario Hábitats-España (Rivas Martínez et al. 1993), y de la información contenida en las fichas oficiales de los LIC de la Red Natura 2000 (✠)

	Turberas ácidas			
Regiones	*7110 (✠)*	*7130*	*7140 (✠)*	*7150*
Alpina	*1.505,08 ha*	*869 ha*	*458,90 ha*	*----*
Atlántica	*3.178,64 ha*	*19.653,90 ha*	*5.375,06 ha*	*6.594,35 ha*
Mediterránea	*5.695,04 ha*	*343,38 ha*	*14.455,56 ha*	*54,16 ha*
Macaronésica	*----*	*----*	*----*	*----*
Total	*10.378,76 ha*	*20.866,79 ha*	*18.289.52 ha*	*649,52 ha*

	Turberas calcáreas			
Regiones	*7210 (✠)*	*7220 (✠)*	*7230*	*7240 (✠)*
Alpina	*1,44 ha*	*32,20 ha*	*1.592,79 ha*	*1.210,8 ha*
Atlántica	*183,38 ha*	*161,30 ha*	*1.332,00 ha*	*----*
Mediterránea	*2.534,74 ha*	*1.517,94 ha*	*206,26 ha*	*----*
Macaronésica	*----*	*40,69 ha*	*----*	*----*
Total	*2.719,56 ha*	*1.752,15 ha*	*3.337,31 ha*	*1.210,8 ha*

En las turberas calcáreas, los autores incluyen una descripción de su área de distribución para cada tipo de hábitats, así como datos de cobertura y cartografías derivadas, en su mayor parte, procedentes del inventario de Hábitats-España y de la información oficial de los LIC de la Red Natura 2000. La modificación establecida en relación con la descripción de algunos de los hábitats, y en concreto el 7220, lleva a reducir considerablemente en el área de distribución del mismo, hecho que queda remarcado en los mapas de presencia establecidos para este mismo tipo de hábitats elaborados en base a la definición oficial.

❁ ***Bases Ecológicas: Distribución territorial (Martínez Cortizas et al., 2009b,c,d,e)***

➤ ***7110 Turberas elevadas activas (*)***

Distribución geográfica

Este tipo de hábitat de interés comunitario no ha sido recogido en el Atlas de los Hábitat de España (Inventario Nacional de Hábitats). Por lo tanto, no se dispone ni de la cartografía ni de los datos de superficie procedentes de dicho inventario.

➤ ***7130 Turberas de cobertor (*)***

Distribución geográfica

Éste es un tipo de hábitat propio de las regiones oceánicas del oeste y norte de Europa extremadamente raro en la Península, donde tan sólo se presenta, en sentido estricto, en algunas sierras oceánicas de la provincia de Lugo (Sierra de Xistral y Sierra del Buio), así como en enclaves muy localizados de la Cordillera Cantábrica.

➤ ***7140 Mires de transición (Tremedales)***

Distribución geográfica

Este tipo de hábitat de interés comunitario no ha sido recogido en el Inventario Nacional de Hábitat (inventario nacional, de carácter exhaustivo, sobre los tipos de hábitat del anexo I de la Directiva). Por lo tanto no se dispone ni de la cartografía ni de los datos de superficie procedentes de dicho inventario.

➤ ***7150 Depresiones en sustratos turbosos del Rynchosporion***

Distribución geográfica

Este tipo de hábitat se presenta en los mismos territorios que otras turberas de Sphagnum, fundamentalmente en las comarcas septentrionales y en los sistemas montañosos ácidos de la Península.

- *7210 Áreas pantanosas calcáreas con Cladium mariscus y especies de Caricion davallianae (*)*

Distribución geográfica

Este tipo de hábitat se distribuye fundamentalmente por los humedales más importantes del litoral ibérico, sobre todo del levantino y del catalán, pero con numerosas representaciones en el interior peninsular. Se presenta también en las Islas Baleares

- *7220 Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas (*)*

Distribución geográfica

Las tobas calcáreas están ampliamente distribuidas por nuestro país. Están vinculadas a acuíferos carbonatados en su mayor parte, aunque también pueden estar asociadas a acuíferos de naturaleza mixta, y se asientan sobre substratos diferentes (no exclusivamente carbonatados). Son especialmente abundantes en ríos y surgencias del ámbito mediterráneo, tanto interior como costero, aunque también se presentan, en menor grado, en el ámbito atlántico interior. Las provincias de Albacete, Ciudad Real, Alicante, Valencia, Castellón, Málaga, Murcia, Granada, Jaén, Cuenca y Guadalajara poseen importantes depósitos tobáceos, si bien también están presentes en otros lugares.

- ***7230 Turberas minerotróficas alcalinas***

Distribución geográfica

Constituyen un tipo de hábitat turfófilo escaso en España, que se distribuye por las montañas calcáreas de la mitad norte peninsular, fundamentalmente en los Pirineos, Cordillera Cantábrica y Sistema Ibérico meridional. En medios frescos o fríos, y con humedad constante en el suelo, como ocurre en zonas encharcadas de montaña, la descomposición de la materia orgánica se ve enlentecida por falta de oxígeno y de actividad microbiana.

- ***7240 Formaciones pioneras alpinas del Caricion maritimae (*)***

Distribución geográfica

Según Los tipos de Hábitats de Interés Comunitario de España (Ministerio de Medio Ambiente, 2005), en España se presenta únicamente en algunas localidades del Pirineo por encima de los 2.000 m de altitud en Aragón y Cataluña (Base de datos del Formulario normalizado de datos de la Red Natura 2000 de febrero de 2006) y sólo se ha descrito una cobertura mayor del 15% en el Parque Natural de Ordesa y Monte Perdido y en Collarada y Canal de Ip.

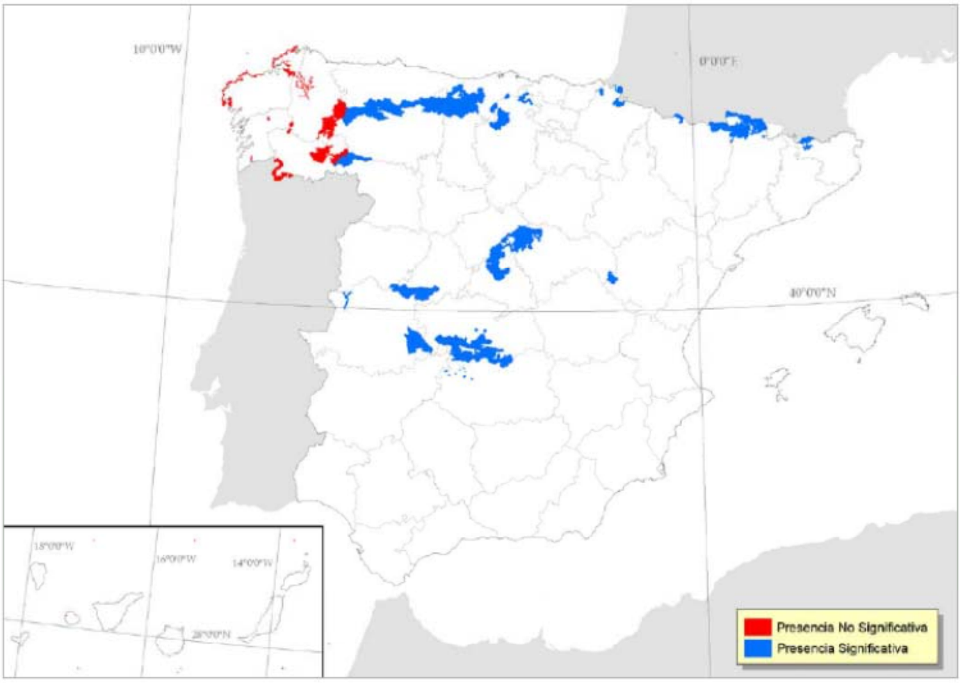
Los mapas de distribución empleados en el apartado de turberas proceden de la información contenida en los formularios de los LIC de la Red Natura 2000 (enero del 2006) y en el “Atlas de los Hábitat de España, marzo de 2006”, que realmente se corresponden con Atlas y Manual de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003). La información contenida en estos mapas resulta contradictoria entre sí y, en la mayor parte de los tipos de hábitats, incongruente con los datos de distribución aportada por los autores de las fichas. La consideración de “presencia significativa/presencia no significativa” es igualmente incongruente con la propia información de los formularios.

En el texto descriptivo de las Turberas altas activas (7110*)(Martínez Cortizas et al. 2009b) no se hace referencia a su distribución territorial, amparándose en que este tipo de hábitat no viene establecido en el Inventario Nacional de Hábitats (Rivas Martínez et al. 1993); sin embargo, se incluye un mapa de distribución elaborado a partir de la información contenida en las fichas oficiales de la los LIC de la Red Natura 2000 (año 2006), en el que este hábitat aparece ampliamente distribuido por la regiones Atlántica, Pirenaica y Mediterránea. La delimitación entre zonas con presencia significativa y no significativa resulta incongruente.

Bases Ecológicas: Distribución territorial (Martínez et al, 2009b)

➤ ***7110 Turberas elevadas activas (*)***

Datos de formularios Red Natura 2000 (Año 2006)



Una situación similar se detecta con el hábitat 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rynchosporion*, para el que los autores de la diagnosis del hábitat (Martínez Cortizas et al. 2009e) vuelven a indicar la ausencia de este hábitat en el Atlas y Manual de Hábitats (Rivas Martínez & Penas 2006) y, por consiguiente, se carece de información sobre su distribución. Paradójicamente, añaden dos imágenes de su distribución, una elaborada a partir de los datos del propio Atlas y Manual de Hábitats (Rivas Martínez & Penas 2006) y la segunda a partir de la información contenida en las fichas de los LIC de la Red Natura 2000 (año 2006).

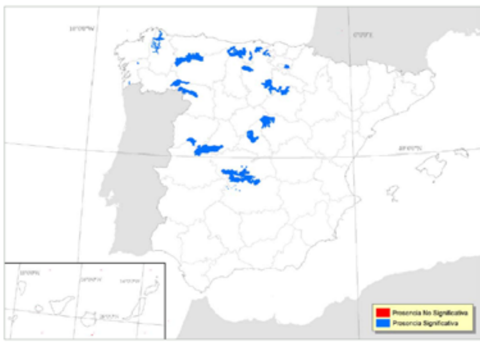
Bases Ecológicas: Distribución territorial (Martínez et al., 2009e)

➤ ***7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rynchosporion***

Datos Atlas de Hábitats (Rivas & Penas 2003)



Datos de formularios Red Natura 2000 (Año 2006)



El deficiente tratamiento que a nivel biogeográfico, ecológico, botánico y zoológico se detecta en la mayoría de las fichas correspondiente a los hábitats de turbera, y especialmente de las turberas ácidas (Martínez Cortizas & García-Rodeja 2009), se acrecienta en el momento de abordar el estado de conservación de los mismos. En realidad, no se aporta información relevante sobre este aspecto más allá de una relación de criterios que podrían establecerse para el seguimiento y valoración de estos tipos de hábitats. En la mayoría de las fichas, los autores plantean este apartado desde una perspectiva meramente sedimentológica, minusvalorando o dejando en una descripción general, criterios vinculados con componentes de la biodiversidad, así como otros relativos a su funcionamiento ecológico.

En las turberas ácidas no se incluye ninguna información relativa al análisis del estado de conservación de estos hábitats, a pesar de existir información al respecto tanto en las fichas oficiales de los LIC de la Red Natura 2000 como en las distintas evaluaciones efectuadas por la Dirección General de Medio Ambiente de la Unión Europea o en distintos trabajos científico-técnicos que se han elaborado y publicado en los últimos años. Esta información, aunque en un formato poco relevante, se incluye en algunos de los hábitats de turberas calcáreas.

∗∗ Hábitats de brezales húmedos

Al igual que en el Atlas y Manual de hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003) y la Guía de Hábitats de España (Bartolomé et al. 2005), las Bases Ecológicas (Ojeda 2009a, VVAA 2009) no consideran la presencia del hábitat 4010 en España, estableciendo como único representante de los brezales húmedos atlánticos en este territorio al hábitat 4020*. Para los que se incluyen dos definiciones. La primera es coincidente con la establecida en la Guía básica de los tipos de hábitats de interés comunitario de España (Bartolomé et al. 2005). Mientras que la segunda derivaría de la consignada en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea en su versión EUR 25 (EC 2003).

Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix

- ***Manual Interpteration Habitats (EC 2003)***

  Hygrophilous heaths of areas with a temperate oceanic climate, on semi-peaty or dried-out soils, with surface minerals in the case of peaty soils (hydromor), with vegetation of the alliances Genistion micrantho-anglicae and Ulicion minoris: Ulici minoris-Ericetum ciliaris, Ulici gallii-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericetum tetralicis (Schwickerath 33 Tuxen 37), Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris.

- ***Bases Ecológicas preliminares (Ojeda, 2009a).***

  Brezales higrófilos, propios de áreas con un clima oceánico templado, sobre suelos semi-turbosos, suelos turbosos con minerales en superficie (hidromores) y turberas en proceso de drenaje, incluidos en los sintaxones Genistion micrantho-anglicae y Ulicion minoris: Ulici minoris-Ericetum ciliaris, Ulici gallii-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericetum tetralicis, Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris.

La diferencia fundamental entre la traducción de Ojeda (2009a) y la definición oficial del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC, 2003) radica en el concepto "dried-out soils", que es traducido por Ojeda (2009a), como "turberas en proceso de drenaje", cuando el texto inglés no se especifica un tipo particular de suelo, en este caso de turbera. El cambio propuesto por Ojeda (2009a) llevaría a excluir biocenosis de ericoides higrófilas (*Erica ciliaris, Erica tetralix, Erica mackaiana*) establecidas sobre suelos no turbosos sometidos a drenaje, pudiéndose interpretar, erróneamente, que se tratarían como brezales secos y correlacionables con el tipo 4030 Brezales secos europeos (Ojeda 2009b).

Dentro de este mismo hábitat (4020*) destaca el tratamiento dado a aspectos edáficos empleados en su caracterización, como la aportada en el apartado edafológico, redactado por Macías Vázquez et al. (2009b). En dicho apartado se obvia cualquier tipo de información acerca de la humedad del suelo, algo sorprendente al tratarse de una obra de caracterización de los tipos de hábitat a nivel español que deben servir de referencia al resto de estudios y trabajos (Ferreiro da Costa et al. 2013). Sin embargo, en el estudio edafológico que acompaña la ficha del hábitat 4030 Brezales secos europeos (Macías Vázquez et al. 2009a) se incluye como perfil de referencia para este tipo de hábitat uno tomado de Guitián Ojea et al. (1982) en las Sierras Septentrionales Gallegas que soporta una vegetación de brezal de *Erica mackaiana* (especie característica de brezales húmedos según el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea), lo que no puede ser de ningún modo una estación de referencia de un brezal seco. En el contexto de la obra comentada, y teniendo en cuenta el carácter antagónico de las denominaciones originales de los tipos de hábitats que incluyen brezales (“secos” y “húmedos”), la determinación del régimen de humedad de sus suelos característicos presenta un notable interés, pues está íntimamente ligado a su composición florística y funcionamiento ecológico. En este sentido, las Bases Ecológicas (Ojeda 2009a, VVAA 2009), más que contribuir a aclarar la separación entre ambos tipos de hábitats, plantea un escenario de confusión no apto para legos.

5. Información Territorial: Región Atlántica del Norte de la Península Ibérica

P. Ramil-Rego (1), M.A. Berastegi Garciandia (2), T.E. Díaz González (3), M.A. Alvarez Garcia (3), J. Valderrábano Luque (3), C. Nores Quesada (3), A. Bueno Sánchez (3), F.J. Pérez Pérez (4); M. De Francisco (4), J.M. Fernández García, P. García Manteca (3), S. Fernández Menéndez (3), R. Menéndez Duarte (3); M.A. Rodríguez Guitián (1); L. Gómez-Orellana (1); H. López Castro (1) J. Ferreiro da Costa (1), C. Real (1) & C. Muñoz Sobrino (5).

(1).- IBADER. USC. Lugo, Galicia.
(2).- GANASA. Pamplona, Navarra.
(3).- INDUROT. UNIOVI. Mieres, Asturias.
(4).- HAZI, Arkaute, Araba.
(5).- Facultade de Ciencias, UVIGO. Vigo, Galicia.

Las actuales políticas de conservación de la naturaleza hunden sus raíces en el modelo de áreas protegidas de los Estados Unidos fraguado a finales del siglo XIX con la declaración de los primeros Parques Nacionales y Monumentos Naturales. El modelo americano fue exportado, con mayores o menores modificaciones, a distintos países europeos, no llegando a España hasta inicios del siglo XX. La irrupción del concepto de ecosistema en distintas disciplinas ambientales e incluso sociales, favoreció el cambio del modelo americano, aunque este cambio no fue asumido inicialmente por los países cuyas políticas de conservación de la naturaleza se habían ido desarrollando sobre la protección de determinadas especies y espacios sobresalientes, gestionados desde una perspectiva excesivamente administrativa, alejada de la realidad de los espacios y de las necesidades sociales y económicas de sus habitantes.

La visión ecosistémica de la conservación y protección de la naturaleza fue, sin embargo, asumida por las autoridades de la Comunidad Europa, coincidiendo con el proceso de transformación de esta en la Unión Europea. Así, el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea formalizado en la ciudad holandesa de Maastrich el 07/02/1992 (entró en vigor el 01/11/1993), estableció como objetivos de la política de la Unión en el ámbito del medio ambiente la conservación, la protección y la mejora de la calidad del medio ambiente, la protección de la salud de las personas, la utilización prudente y racional de los recursos naturales y el fomento de medidas a escala internacional destinadas a hacer frente a los problemas regionales o mundiales del medio ambiente, y en particular a luchar contra el cambio climático. A partir de este momento, la política de la Unión Europea en el ámbito del medio ambiente tiene como objetivo alcanzar un nivel de protección elevado, teniendo presente la diversidad de situaciones existentes en las distintas regiones de la Unión, basado en los principios de cautela y de acción preventiva, en el principio de corrección de los atentados al medio ambiente, preferentemente en la fuente misma, y en el principio de “quien contamina paga”. En la elaboración de su política en el área del medio ambiente, la Unión tiene en cuenta los datos científicos y técnicos disponibles.

A los pocos meses de formalizarse el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, el Consejo aprobó la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Normativa en la que se fijaba un plazo de dos años para que los distintos

países miembros llevaran a cabo las primeras medidas de conservación y protección que conducirían a la creación y consolidación de una nueva política europea de conservación de la naturaleza, articulada a través de la Red Natura 2000.

Desde un punto de vista técnico, la Directiva se sustenta en tres niveles; especies, hábitats y espacios. Para muchos de los países europeos las nuevas obligaciones derivadas de la Directiva 92/43/CEE, en relación con las especies de interés comunitario y los espacios no suponían un cambio significativo en relación con el modelo de gestión que se venían realizando, contando además con mecanismos, procedimientos y medios que permitirían llevar a cabo las nuevas exigencias europeas. En relación con los hábitats de interés comunitario, la situación resultaba más problemática, ya que frecuentemente la consideración de los ecosistemas estaba relegada a los ámbitos de investigación, sin una vinculación directa con las necesidades de protección o conservación de los recursos naturales. De modo que en la propia administración ambiental y en las normas impulsadas por este, los ecosistemas era una especie de barniz de modernidad, que impregnaba algunos párrafos del preámbulo, pero estaba ausente del articulado. Conscientes de este grave problema la comisión publicó el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, EUR12 en su primera versión, a la que le suceden distintas versiones hasta la EUR 28 actual. Constituyendo el único manual oficial sobre los hábitats de interés comunitario. En todas las versiones del Manual se mantienen la misma estructura y planteamientos, empleando el análisis de vegetación como criterio básico para la identificación y diagnosis de los hábitats vegetados.

La creación de la Red Natura 2000 ha sido un proceso complejo, todavía no concluido, en cuyo desarrollo temporal han intervenido distintos factores políticos y técnicos. Centrándonos en estos últimos, la falta de información sobre los componentes de la biodiversidad en determinados territorios ha sido un factor limitante que ha tratado de resolverse identificando distintas “reservas científicas” así como reevaluando datos o incrementando el número y la calidad de los informes científico-técnicos sobre los hábitats y las especies de interés comunitario.



Detalle del tapiz de Sphagnum capillifolium subsp. *rubellum*

En España, el proceso de creación y configuración de la Red Natura 2000 se vio claramente dificultado por la falta de información ambiental, que afectaban tanto a grandes territorios, como a distintos componentes. El Gobierno estatal trató de resolver este problema a través del proyecto de Cartografía e Inventariación de los

tipos de hábitats de la DC 92/43/CEE (Rivas Martínez et al. 1993; MMA 1997). Sin embargo, el método y la escala de representación cartográfica, junto a los problemas de adscripción de las unidades fitosociológicas a los tipos de hábitats de interés comunitario, limitaron la aplicación de este inventario para la evaluación territorial de los tipos de hábitats de interés comunitario y la designación de áreas susceptibles de ser designadas como LIC/ZEC. A pesar de todo ello, esta información se ha empleado como base para la realización de otros trabajos destinados a la diagnosis y valoración de los hábitats de interés comunitario (Rivas Martínez & Penas Merino 2003, Bartolomé et al. 2005, VVAA 2009, etc.), amplificándose de este modo los errores inicialmente existentes, así como, en muchos casos, adoptándose criterios al margen de los establecidos por la Comisión Europea.

Los problemas referentes a la fiabilidad y calidad de los datos sobre los hábitats de interés comunitario y su distribución cartográfica de los mismos llevó a las Comunidades Autónomas a impulsar y emprender distintos estudios y proyectos destinados a mejorar el conocimiento sobre estos componentes de la biodiversidad y disponer de mejores herramientas para facilitar su evaluación y la elaboración de las medidas de gestión (Consejería de Medio Ambiente de Andalucía 1997, Baraza 1999, Dirección de Política Ambiental del Gobierno de Canarias 2001, Fernández Prieto & Díaz González 2003; Laguna et al. 2003, Peralta 2005a,b; Vigo et al. 2005, Uribe et al. 2007, Escudero et al. 2008, Ramil Rego et al. 2008a,b,c; VVAA 2008, 2014; Díaz González 2009, 2010; Peralta et al. 2013, Molina & Del Egido 2014, etc.).

El modelo adoptado en cada Comunidad Autónoma para mejorar la información sobre Red Natura fue distinto tanto en su ejecución temporal como en su alcance, en las metodologías aplicadas o en la estructuración de la información. Aunque en la mayoría de estos trabajos los autores emplean y mantienen los criterios fijados por la Comisión Europea en la Directiva 92/43/CEE y en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, en determinados casos se apartan de los criterios oficiales, adoptando designaciones y codificaciones al margen de las establecidas por la Directiva Hábitats, a la vez que modifican sustancialmente las descripciones de los tipos de hábitats en relación con la versión oficial publicada en el Manual. De este modo, se excluyen de la condición de hábitat de interés comunitario biocenosis que aparecen reseñadas en la propia diagnosis del Manual, o por el contrario se incluyen otras que de nuevo el Manual no considera como representativas de un determinado tipo de hábitat de interés comunitario. Otros ejemplos de la aplicación arbitraria de la Directiva 92/43/CEE y del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, afectan a la asignación de carácter prioritario a tipos de hábitats de interés comunitario que carecen de este estatus legal, o la integración de varios tipos de hábitats de interés comunitario y prioritario en un único tipo de hábitat. En ocasiones, estos datos erróneos han sido empleados para cumplimentar los Natura 2000-Standard Data Form, así como en la gestión de los espacios, fundamentado determinadas actuaciones administrativas o utilizándose en la formulación de las medidas de gestión.

Independientemente de la causa y el origen de los errores, estos deben ser corregidos incorporando la mejor y más fiable información científico-técnica, a fin de garantizar la seguridad jurídica en las actuaciones de la administración responsable en la conservación y protección de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 y a las actuaciones personas y agentes sociales que se desarrollan en el seno de estos espacios. Tras la evaluación de las primeras propuestas de Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC), la Comisión Europea aprobó la lista “inicial” de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Biogeográfica Atlántica (Decisión de la Comisión 2004/813/CE) y Mediterránea (Decisión de la Comisión 2006/614/CE).

En ambas Decisiones se incluye, en su correspondiente Anexo I, la lista inicial de los lugares de importancia comunitaria de su correspondiente región biogeográfica (Atlántica ó Mediterránea), de conformidad con el tercer párrafo del apartado 2 del artículo 4 de la Directiva 92/43/CEE. Ambas listas se revisarán teniendo en cuenta otras propuestas de los Estados miembros de conformidad con el artículo 4 de la Directiva 92/43/CEE respecto a determinados tipos de hábitats y especies, tal como se especifica en los Anexo II y Anexo III de las mencionadas Decisiones.

Decisiones de la Comisión relativas a la aprobación de las listas iniciales de lugares de importancia comunitaria.

Decisiones de la Comisión Europea relativas a la aprobación de las listas "iniciales" de lugares de importancia comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica y Mediterránea

- *Decisión de la Comisión 2004/813/CE, de 7 de diciembre de 2004, por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Atlántica [notificada con el número C (2004) 4032]. (2004/813/CE). DOUE 29/12/2004, pp: 1-96*
- *Decisión de la Comisión 2006/614/CE, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, **la lista** de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Mediterránea [notificada con el número C (2006) 3261]. DOUE 21/09/2006, pp: 1-104.*

En el Anexo II de ambas Decisiones, se señalaban aquellos tipos de hábitats y especies de interés comunitario cubiertos insuficientemente por la Red Natura 2000. Mientras que el Anexo III, recoge las especies y tipos de hábitats de interés comunitario que respecto a los cuales no puede afirmarse que la Red esté completa o incompleta. Incluyendo en su apartado "A" las especies/hábitats marinos, que requieren mayor precisión, y en el apartado "B" los sujetos a examen científico.

Decisión 2004/813/CE y Decisión 2006/614/CE

Decisión 2004/813/CE y Decisión 2006/614/CE , por las que se adopta la lista "inicial" de Lugares de Interés Comunitario (LIC) de la Región Atlántica (Atlant.) y Mediterránea (Medit.). El Anexo II.- Tipos de hábitats y especies de interés comunitario cubiertos insuficientemente por la Red Natura 2000. Anexo III.- Tipos de hábitats y especies de interés comunitario que respecto a los cuales no puede afirmarse que la Rede esté completa o incompleta. Apartado "B" los sujetos a examen científico.

		Anexo-II		**Anexo-IIIb**	
Cod.	**Hábitat (denominación abreviada)**	**Atlant.**	**Medit.**	**Atlant.**	**Medit.**
4010	*Brezales húmedos septentrionales*	IE	---	DE	---
4020*	*Brezales húmedos de zonas templadas*	ES	---	---	---
7110*	*Turberas Altas activas*	ES, IE	---	---	ES
7120	*Turberas Altas degradadas*	DE, IE, UK	---	---	---
7130*	*Turberas de Cobertura*	---	---	ES	Gr
7140	*Mires de Transición*	ES, IE	---	DE	---
7150	*Depresiones del Rhynchosporion*	DE, IE	---	---	---
7210*	*Turberas de Cladium mariscus*	DE	FR	DE	---
7220*	*Manantiales petrificantes (Cratoneurion)*	DE	---	---	---
7230	*Turberas bajas alcalinas*	DE	---	---	---
91D0*	*Turberas boscosas*	DE, IE	---	---	---

En los Anexos II y IIIb de las Decisión 2004/813/CE y Decisión 2006/614/CE figuran distintos tipos de hábitats de interés comunitario vinculados con brezales húmedos y turberas, considerándose insuficiente la representación de los tipos de hábitats 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*, 7110* Turberas altas activas, 7140 Mires de transición, en la propuesta de Red Natura 2000 de la Región Atlántica. A su vez, se establece una Reserva Científica en relación a la presencia del hábitat 7130* Turberas de Cobertura activa en la Región Atlántica y del 7110* Turberas altas activas, en la Región Mediterránea.

Tras la publicación de las listas iniciales de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica y Mediterránea, la Comisión realizó 9 actualizaciones en la configuración de la Red Natura 2000 para cada una de estas regiones biogeográficas. La última de las actualizaciones fueron publicadas en

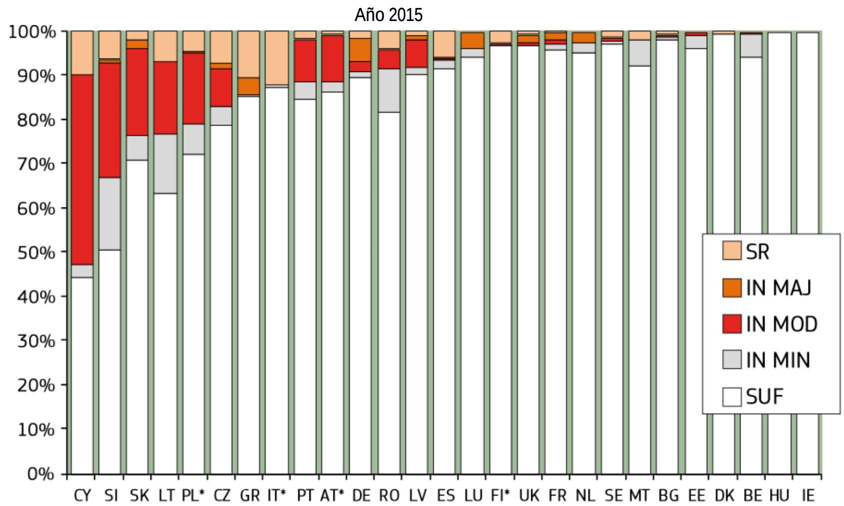
noviembre del 2015 (Decisión de Ejecución (UE) 2015/2373 y Decisión de Ejecución (UE) 2015/2374). En ambas disposiciones se indica: "*Algunos Estados miembros no han propuesto un número de lugares suficiente para ajustarse a los requisitos de la Directiva 92/43/CEE en lo que se refiere a ciertos tipos de hábitats y a ciertas especies. Además, siguen siendo incompletos los conocimientos sobre la existencia y distribución de algunos de los tipos de hábitats naturales del Anexo I y de algunas de las especies del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Así pues, respecto a esos tipos de hábitats y especies, no puede concluirse que la Red Natura 2000 esté completa*".

Coincidiendo con las sucesivas resoluciones de la Comisión Europea en las que se hicieron públicas las modificaciones de las listas de espacios de la Red Natura 2000, también se hicieron públicas las "*Reference lists* of *habitats* types and species by biogeographic regions", documento compilado por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea, a través del European Topic Centre on Biological Diversitiy (ETC/BD). La información de las Listas de Referencia ha variado sensiblemente en los últimos años, adaptándose a la mejora en los conocimientos científico-técnicos, aunque todavía existen países, como es el caso de España, para los que la información contenida en las listas es incongruente con el conocimiento científico-técnico de los componentes de la biodiversidad.

Otra fuente de información relativa al proceso de configuración territorial de la Red Natura 2000 es el conocido como "Barómetro Natura 2000". Esta fuente está gestionada por la Comisión Europea, a través del ETC/BD, y se nutre de la información oficial que los estados miembros transmiten a la Comisión en relación con la superficie designada como espacios protegidos de la Red Natura 2000, acordes con la Directiva Aves (ZEPA) y la Directiva Hábitat (LIC, ZEC). A partir de esta información se evalúa el nivel de alcance de la Red, para cualquier tipo de hábitat y especie relevante, y se valora si el nivel de cobertura propuesto para los lugares existentes es suficiente.

Barómetro – Red Natura 2000 (Año 2015)

Barómetro – Red Natura 2000, elaborado por la Dirección General de Medio Ambiente (Año 2015) de la Comisión Europea a través del European Topic Centre on Biological Diversity (ETC-BD), a partir de los datos suministrados por los estados miembros en el año 2014. Fuente Comisión Europea. DGMA. ETC/BD.



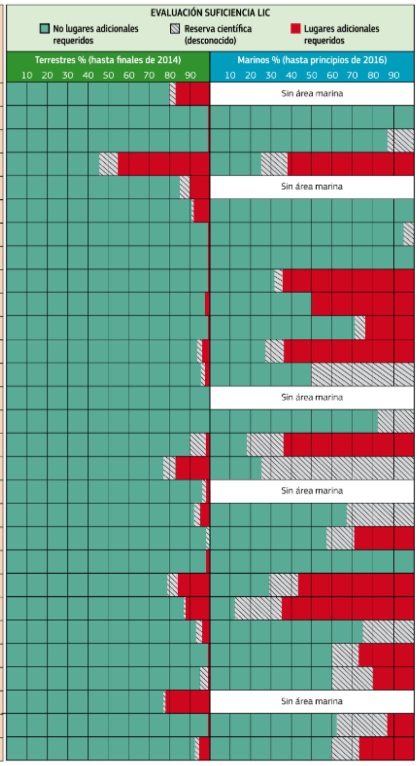
SR (reserva científica): son necesarias investigaciones adicionales para identificar los mejores lugares; IN MAJ (insuficiencia máxima): ninguno de los lugares donde concurre ese tipo de especies/ hábitats se ha propuesto hasta el momento; IN MOD (insuficiencia moderada): necesidad de proponer nuevos lugares o de extender los existentes para ese tipo de especies/hábitats; IN MIN (insuficiencia mínima): la suficiencia podría ser alcanzada añadiendo el tipo de especie/hábitat como una característica de calificación a los lugares existentes; SUF (suficiente): la red se considera como suficiente para ese tipo de especie/hábitat.

El nivel de alcance de Natura 2000 puede expresarse como el porcentaje de las evaluaciones de especies y hábitats por estado miembro que indica ese nivel de alcance. El gráfico muestra los últimos resultados de la evaluación para la parte terrestre de Natura 2000 publicados por la Comisión (2015) a partir de datos suministrados por los estados miembros en el año 2014. En él se aprecia, para los espacios terrestres, que la red está muy avanzada en muchos países, pero no puede darse como concluida salvo en el caso de Hungría (HU) e Irlanda (IE), mientras que en el caso de España (ES) se sitúa en torno al 93%.

Barómetro – Red Natura 2000 (Año 2017-7)

Barómetro – Red Natura 2000, elaborado por la Dirección General de Medio Ambiente (Año 2017-07) de la Comisión Europea a través del European Topic Centre on Biological Diversity (ETC-BD), a partir de los datos suministrados por los estados miembros. Fuente Comisión Europea. DGMA. ETC/BD.

Estados miembros	Red Natura 2000 (terrestre y marina)		TERRESTRE				MARINA			
			LIC	ZEPA	Red Natura 2000		LIC	ZEPA	Red Natura 2000	
	Nº total de lugares Natura 2000	Superficie total Natura 2000 (km²)	Superficie LIC (km²)	Superficie ZEPA (km²)	Superficie Natura (km²)	% superficie terrestre cubierta	Superficie LIC (km²)	Superficie ZEPA (km²)	Superficie Natura (km²)	
AUSTRIA	300	12691	9192	10169	12691	15.13%	n.a.	n.a.	n.a.	AT
BÉLGICA	310	5158	3277	3181	3887	12.73%	1128	318	1271	BE
BULGARIA	339	41048	33258	25226	38222	34.46%	2482	550	2827	BG
CHIPRE	63	1784	752	1534	1653	28.82%	131	110	131	CY
REPÚBLICA CHECA	1153	11148	↗ 7951	7035	11148	14.14%	n.a.	n.a.	n.a.	CZ
ALEMANIA	5211	80802	33567	40248	55200	15.46%	20938	19718	25603	DE
DINAMARCA	350	22647	3178	2605	3594	8.34%	16492	12184	19053	DK
ESTONIA	568	14837	7785	6182	8083	17.87%	3884	6480	6754	EE
ESPAÑA	1863	222276	117517	101327	137872	27.31%	54892	52063	84404	ES
FINLANDIA	1865	55988	48556	24655	48847	14.45%	6800	6425	7140	FI
FRANCIA	1766	112200	↗ 48222	43872	70515	12.84%	27899	35543	41685	FR
GRECIA	419	42946	21388	27622	35747	27.09%	6689	1905	7199	GR
CROACIA	779	25690	16040	17034	20704	36.58%	4668	1112	4986	HR
HUNGRIA	525	19949	14442	13747	19949	21.44%	n.a.	n.a.	n.a.	HU
IRLANDA	595	19485	7163	4311	9226	13.13%	9786	1584	10259	IE
ITALIA	2596	63979	42828	40103	57173	18.97%	5748	4006	6806	IT
LETONIA	551	9649	↗ 6288	5530	↗ 8086	12.38%	↗↗ 958	1056	↗↗ 1563	LT
LUXEMBURGO	66	702	416	↗↗ 418	702	27.03%	n.a.	n.a.	n.a.	LU
LITUANIA	333	11833	7421	6609	7446	11.53%	2664	4280	4387	LV
MALTA	48	3531	40	↗↗ 16	41	12.97%	↗↗↗ 1579	↗↗↗ 3221	↗↗↗ 3490	MT
PAÍSES BAJOS	195	20603	3136	4767	5520	13.29%	↗ 12074	↗↗ 8627	↗↗ 15083	NL
POLONIA	987	68401	34187	48394	61165	19.56%	4339	7223	7236	PL
PORTUGAL	165	50895	15680	9204	19010	20.67%	24101	8747	31885	PT
RUMANIA	597	60577	↗ 40310	↗ 36493	54214	22.74%	↗↗↗ 6188	1630	↗↗↗ 6362	RO
SUECIA	4084	75509	54775	25330	55280	13.32%	↗↗↗ 20160	↗↗↗ 14448	↗↗↗ 20229	SE
ESLOVENIA	355	7686	6637	5068	7675	37.86%	4	10	11	SI
ESLOVAQUIA	514	14442	5837	13106	14442	29.57%	n.a.	n.a.	n.a.	SK
REINO UNIDO	925	108153	13175	16067	20989	8.57%	↗↗ 80513	12028	↗↗ 87164	UK
EU 28	**27522**	**1184609**	**603018**	**539853**	**789081**	**18.15%**	**314117**	**203268**	**395528**	**EU28**



↗ pequeño aumento en 2016 ↗↗ aumento moderado en 2016 ↗↗↗ aumento sustancial en 2016

Los niveles de suficiencia de los lugares de la Red Natura 2000 indicados en el Barómetro Nat-2000 (2015), fueron calculados por la DG de Medio Ambiente de la Unión Europea, con la asistencia del Centro Temático Europeo para la Diversidad Biológica, reflejando la situación hasta diciembre de 2013. Para cada Estado miembro, la Comisión evaluó si las especies y tipos de hábitats de los Anexos I y II presentes en cada país, están suficientemente representados por los lugares que han sido designados hasta la fecha. Esto se expresa como un porcentaje de especies y hábitats para los que se necesita designar más áreas para completar la red en ese país. Se concede Reserva científica cuando se necesita investigar más para identificar los lugares más apropiados que deben añadirse para una especie o hábitat determinado. El número de evaluaciones de suficiencia para un Estado miembro depende tanto del número de las regiones biogeográficas a las que pertenece ese Estado, como al número de hábitats y especies que existen en su territorio en cada una de esas regiones.

La información oficial de los espacios de la Red Natura 2000 se consigna en un formulario normalizado de datos (FND) que pueden ser consultados a través del European Topic Centre on Biological Diversity (ETC-

BD) o en los servidores de los organismos estatal y autonómicos competentes en materia medioambiental. El contenido del Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 debe actualizarse con regularidad en función de la mejor información disponible sobre cada espacio que conforma la red, de manera que la Comisión pueda desempeñar su función de coordinadora y cumplir la obligación que le impone el artículo 9 de la Directiva 92/43/CEE de evaluar periódicamente la contribución de Natura 2000 a la realización de los objetivos previstos en los artículos 2 y 3 de dicha Directiva.

Los campos y contenidos de este formulario fueron fijados inicialmente a través del documento "Formulario normalizado de datos EUR15. Notas explicativas (Versión final del 27/05/1994), elaborado por la Comisión Europea. Posteriormente, el documento obtuvo rango normativo a través de la Decisión 97/266/CE de la Comisión de 18/12/1996 relativa a un formulario de información sobre un espacio propuesto para su inclusión en la Red Natura 2000 (DO L. 206, 22/07/1997). En el año 2011 se actualizaron los contenidos y notas explicativas del formulario mediante la aprobación de la Decisión de Ejecución de la Comisión de 11/07/2011 relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000 [notificada con el número C(2011) 4892]. (DOUE 30/07/2011). La actualización del FND llevada a cabo por la Comisión Europea tuvo como objetivo mejorar la disponibilidad y la calidad de los datos que son implícitamente necesarios en relación con la Red Natura 2000, de modo que se han suprimido algunas partes del antiguo formulario que ahora resultan superfluas; en particular, se ha tenido en cuenta que ahora hay más datos espaciales digitales en las infraestructuras de información espacial. Con esta actualización se trataba, además, de solventar algunas lagunas importantes en relación, por ejemplo, con la información sobre el porcentaje de superficie marina dentro de los lugares, y se han realizado las mejoras necesarias en la estructura de los datos sobre información ecológica.

Decisión de Ejecución de la Comisión de 11/07/2011

Decisión de Ejecución de la Comisión de 11/07/2011 relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000 [notificada con el número C(2011) 4892] (DOUE 30/07/2011).

Los objetivos principales del Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (FND) y de la base de datos resultante son los siguientes

1) Proporcionar a la Comisión la información necesaria para coordinar, en cooperación con los Estados miembros, las medidas que deben aplicarse para crear y mantener una red Natura 2000 coherente y evaluar su eficacia desde el punto de vista de la conservación de los hábitats del anexo I y de los hábitats de las especies del anexo II de la Directiva 92/43/CEE, así como de los hábitats de las especies de aves del anexo I y demás especies de aves migratorias reguladas por la Directiva 2009/147/CE.

2) Actualizar las Listas de la Unión de LIC/ZEC con arreglo a la Directiva de hábitats.

3) Proporcionar a la Comisión la información necesaria en otros procesos decisorios para que la red Natura 2000 sea tenida plenamente en cuenta en otros sectores y ámbitos políticos de las actividades de la Comisión, en particular las políticas regional, agraria, energética, de transportes y de turismo.

4) Asistir a la Comisión y a los comités pertinentes en la selección de las acciones subvencionables con cargo a LIFE + y a otros instrumentos financieros en los casos en que los datos sobre conservación de espacios puedan facilitar el proceso decisorio.

5) Ofrecer un formato coherente y útil para el intercambio y la comunicación de información sobre espacios Natura 2000, de acuerdo con la normativa sobre INSPIRE y otros actos legislativos de la Comisión y acuerdos sobre acceso a la información como el Convenio de Aarhus.

6) Se destina a utilizarse con fines de investigación, planificación y de otra índole en apoyo de la política de conservación.

7) Proporcionar una referencia y una fuente de información fiables para la evaluación de problemas específicos en caso de infracciones al Derecho de la Unión.

La revisión del FND respondía también a la rápida evolución de la tecnología de la información en lo que se refiere a la gestión de datos (por ejemplo, controles automáticos de calidad o el seguimiento exacto de los cambios entre entregas), así como al hecho de que cada vez hay más información geográfica digital y herramientas de análisis. Así pues, ya no se exigen mapas o formularios impresos y los datos tienen que comunicarse exclusivamente en formato electrónico.

Decisión de Ejecución de la Comisión de 11/07/2011

Decisión de Ejecución de la Comisión de 11/07/2011 relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000 [notificada con el número C(2011) 4892] (DOUE 30/07/2011).

Los FND constituyen la documentación de la red Natura 2000 a nivel de la Unión y, por eso, son una fuente importante de información para todos esos propósitos. Conviene, por tanto, actualizar esa documentación a intervalos razonables al objeto de que pueda servir para poder cumplir también sus propios fines. Por consiguiente, se recomienda encarecidamente a los Estados miembros que actualicen con periodicidad sus FND sobre la base de la mejor información disponible.

Por ejemplo, los resultados de la vigilancia prevista en el artículo 11, de la planificación de la gestión, de las evaluaciones de impacto, etc. podrían ser fuente de nueva información que debería tenerse en cuenta en los FND actualizados. Ahora bien, la Directiva de hábitats no exige de manera explícita que se realice una vigilancia detallada de cada lugar aparte de la prevista en su artículo 11.

Aunque algunas de las modificaciones que introducen los Estados miembros en los FND pueden tener consecuencias jurídicas (por ejemplo, si se introducen cambios en las Listas de la Unión mediante una decisión de la Comisión), las entradas revisadas, en sí, no se considera que tengan automáticamente efectos legales: por ejemplo, el hecho de que una especie haya dejado de estar presente en un lugar no puede interpretarse, forzosamente, como el resultado de una gestión inadecuada y, en principio, pues, no daría pie, automáticamente, a que se abriera una acción judicial.

Lo mismo puede decirse de la información indicada en el FND sobre amenazas y presiones con impactos negativos sobre un lugar, porque eso no implica que el Estado miembro esté incumpliendo sus obligaciones, ya que esa información debe considerarse en su contexto.

En cuanto a la información ambiental que debe ser consignada en los FND, en los Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC, LIC) y en las Zonas Especiales de Conservación (ZEC), es obligatorio incluir la información relativa a los tipos de hábitats de interés comunitario presentes en el lugar. Para las Zonas de especial protección para las aves (ZEPA), que no compartan su territorio con un LIC ó una ZEC, esta indicación no es obligatoria.En los primeros formularios de las ZEPA de la Región Atlántica española aparecía siempre consignada la información relativa a los tipos de hábitats de interés comunitario. Sin embargo, en los últimos formularios (FND2015), se observa que en varias ZEPA, cuyo territorio no coincide con un LIC ó ZEC, falta la información relativa a los tipos de hábitats. Esta decisión, además de suponer una merma en la información ambiental sobre estos espacios, impide evaluar correctamente los tipos de hábitats que son necesarios para asegurar un estado de conservación favorable de las especies de aves con arreglo a lo dispuesto en la Directiva Aves, así como en relación con el grado de cumplimiento del artículo 46,3 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Las últimas versiones de FNDatos para los espacios (pLIC, LIC, ZEC, ZEPA) del Norte de la Península Ibérica (FND2013, FND2014, FND2015) reflejan importantes cambios en la consignación de las especies y hábitats en algunas Comunidades Autónomas, que responden a los trabajos efectuados para adecuar su contenido a los avances del conocimiento científico y técnico sobre los componentes de la biodiversidad en el proceso de creación e implementación de la Red Natura 2000. En otras Comunidades Autónomas, los formularios apenas registran cambios, manteniendo en las versiones más recientes, datos que son incongruentes con la información científica y técnica.

Otro aspecto que incide sobre la valoración territorial y ambiental de los tipos de hábitats del Anexo I es la información relativa a la superficie ocupada por cada uno de ellos. En España, la primera información relativa

a la superficie ocupada por los hábitats de interés comunitario se obtuvo del proyecto Inventario Nacional de Hábitats (MMA 1997). Los datos derivados de este proyecto son escasamente fiables debido tanto a la escala de trabajo empleada (1:50.000) como por el hecho de que en la cartografía no se representan la superficie ocupada por cada tipo de hábitats, o por grupos de hábitats características ecológicas comunes, sino que por el contrario las teselas establecidas incluyen un territorio, en mayor o menor medida heterogéneo, de ambientes naturales, seminaturales y artificiales, asignándoles a las distintas comunidades vegetales un intervalo de cobertura. Este proceso tiende a homogenizar los valores entre teselas, de modo que en la información de superficie de hábitats que se obtienen para los espacios naturales de la Red Natura 2000, estos muestran valores semejantes y en muchos casos totalmente incongruentes con la información disponible.

Decisión de Ejecución de la Comisión de 11/07/2011

Decisión de Ejecución de la Comisión de 11/07/2011 relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000 [notificada con el número C(2011) 4892] (DOUE 30/07/2011).

En el caso de los lugares clasificados ZEPA con arreglo a la Directiva de aves, los Estados miembros deben comunicar:

- *toda la información pertinente sobre las especies a que se refiere el artículo 4 de la Directiva de aves, es decir, las especies del anexo I y las especies migratorias cuya llegada es regular y que no están incluidas en el anexo I (obligatorio).*
- *datos sobre los hábitats del anexo I de la Directiva de hábitats y sobre las especies de fauna y flora del anexo II en relación con todo el lugar o con parte de él, si ha sido reconocido de importancia comunitaria con arreglo a la Directiva 92/43/CEE o si ha sido designado simultáneamente pLIC/LIC/ZEC (facultativo).*
- *todos los demás datos pertinentes sobre especies importantes de fauna y flora (facultativo).*
- *en el caso de un paraje declarado ZEPA que no ha sido reconocido, total o parcialmente, de importancia comunitaria con arreglo a la Directiva 92/43/CEE, pero con respecto al cual algunos datos sobre hábitats naturales o sobre especies de fauna y flora son necesarios para la conservación de las especies de aves que motivaron su declaración de ZEPA, conviene proporcionar tal información (facultativo).*

En el caso de los lugares designados al amparo de la Directiva de hábitats (pLIC/LIC/ZEC), los Estados miembros deben comunicar:

- *toda la información pertinente sobre los tipos de hábitats del anexo I (sección 3.1) y sobre las especies de fauna y flora del anexo II (obligatorio),*
- *toda la información pertinente sobre las especies de aves del anexo I y sobre las especies migratorias con arreglo a la Directiva 2009/147/CE (secciones 3.2) en relación con el lugar o con la parte del lugar clasificado simultáneamente como ZEPA (facultativo),*
- *todos los demás datos pertinentes sobre especies importantes de fauna y flora (facultativo).*

En la tabla adjunta se muestran los datos de superficie de hábitats indicados en los formularios normalizados de datos (FND2013 y FND2015) en tres espacios de la Red Natura 2000: ES1300016 Sierra del Escudo, (Cantabria), ES4190105 Lago de Sanabria y alrededores (Zamora) y ES1110013 Xubia-Castro (A Coruña). En el caso del primer espacio, los cálculos de superficie se han obtenido a partir de los datos del Inventario Nacional de Hábitats (MMA 1997), transformando las clases de cobertura, expresadas en porcentajes, en unidades de superficie.

Este proceso conduce a que a siete de los ocho tipos de hábitats presentes en el espacio natural, se les asigne artificialmente la misma superficie. El error se mantiene en los distintos formularios (FND2013 y FND2015). Los datos de superficie consignados para el tercer espacio (ES1110013 Xubia-Castro) derivan igualmente del Inventario Nacional de Hábitats (MMA 1997), ajustados con la información procedente de distintas fuentes territoriales. El resultado podría considerarse como más adecuado, pero mantiene un importante grado de incertidumbre, que se ve amplificado por la consideración de hábitats de dudosa presencia en este espacio, como es el caso del tipo 4090. En los últimos formularios Natura 2000 de los espacios de Galicia (FND2015) no se ha consignado la información científico-técnica sobre los tipos de

hábitats derivada del Plan Director de la Red Natura 2000. En último lugar, la información relativa a la superficie ocupada por los tipos de hábitats de interés comunitario del espacio natural ES4190105 se estableció inicialmente a partir del Inventario Nacional de Hábitats (MMA 1997), con distintos tipos de hábitats con el mismo valor de superficie. La información actual se ha calculado a partir de una nueva cartografía de mayor resolución que refleja datos más reales y claramente diferentes de los usados inicialmente.

Superficie de hábitats consignadas en los formularios Natura 2000

ES1300016: Sierra del Escudo (Cantabria). FND2013-07/02/2014 (Actualizado 2012/09). FND2015-03/02/2016 (Actualizado 2012/09). **ES4190105**: Lago de Sanabria y alrededores (Zamora). FND2015-03/02/2016. (Actualizado 2015/10). FND2013 – 07/02/2014 (Actualizado 2004/07). **ES1110013**: Xubia-Castro (A Coruña). FND2015-03/02/2016 (Actualizado 2014/09). FND2013-07/02/2014 (Actualizado 2012/07). Todas las superficies expresadas en hectáreas.

	ES1300016		ES4190105		ES1110013	
Hábitat	**FND2013**	**FND2015**	**FND2013**	**FND2015**	**FND2013**	**FND2015**
3110	---	---	323,00	84,28	155,84	155,84
3150	---	---	323,00	541,65	77,92	77,92
3160	---	---	---	34,58	---	---
3170	---	---	323,00	11,08	77,92	77,92
3250	---	---	---	50,40	---	---
3260	---	---	---	121,07	---	---
4020	---	---	1.614,00	1.306,26	365,41	365,41
4030	1.982,85	1.982,85	7.425,00	8.995,35	291,63	291,63
4060	---	---	---	434,91	---	---
4090	---	---	4.197,00	1.382,14	26,23	26,23
5120	---	---	968,00	2.955,44	---	---
6160	---	---	7.747,00	1.004,14	---	---
6210	31,98	31,98			---	---
6230	31,98	31,98	---	3.311,28	---	---
6420	---	---	323,00	---	---	---
6410	---	---	---	273,29	---	---
6430	---	---	323,00	124,12	---	---
6510	---	---	323,00	248,50	---	---
7110	---	---	323,00	47,35	0,1	0,1
7140	31,98	31,98	323,00	260,20	251,82	251,82
7150	31,98	31,98	323,00	0,22	---	---
8130	---	---	323,00	101,02	---	---
8220	---	---	323,00	1.235,46	131,59	131,59
8230	---	---	323,00	834,66	---	---
9120	31,98	31,98	---	---	---	---
9160	31,98	31,98	---	---	---	---
91E0	31,98	31,98	323,00	276,45	29,25	29,25
9230	---	---	2.905,00	5.109,88	26.23	26.23
9260	---	---	---	1,9	78,70	78,70
9580	---	---	---	0,65	---	---
92A0	---	---	323,00	---	---	---
9380	---	---	---	64,74	---	---
ZEC	3.198,15	3.198,15	32.281,16	32.508,74	2.074,31	2.074,31

El valor de superficie de los hábitats de interés comunitario es un dato esencial a la hora de poder valorar de forma objetiva su estado de conservación. Ya que de acuerdo con el artículo 1 de la DC 92/43/CEE, el estado de conservación se considera favorable cuando la superficie del hábitat se mantiene o se incrementa.

Aplicando este criterio a la ZEC ES1120001 Os Ancares-O Courel (Lugo, Galicia), los datos de superficie de los distintos tipos de hábitats se mantendrían sin variación entre 2012/07 y el 2014/09, tal y como se consignan en los datos que aparecen recogidos en los formularios normalizados (FND2013, FND2014, FND2015).

Superficie de hábitats del ZEC Ancares - Courel

ES1120001: Os Ancares-O Courel (Lugo, Galicia), FND2005 (actualizado 03/2004). FND2015-03/02/2016 (Actualizado 2014/09). FND2014 – 21/04/2015 (Actualizado 2014/09). FND2013 – 07/02/2014 (Actualizado 2012/07). Todas las superficies en hectáreas

	ES1120001 – Os Ancares-O Courel			
Hábitat	**FND2004**	**FND2013**	**FND2014**	**FND2015**
3260	1,00%	70,81	70,81	70,81
4020	1,00%	17,96	17,96	17,96
4030	30,00%	31.059,3	31.059,3	31.059,3
4060	1,00%	20,09	20,09	20,09
4090	4,00%	3.955,54	3.955,54	3.955,54
6160	1,00%	190,35	190,35	190,35
6170	1,00%	98,91	98,91	98,91
6210	1,00%	729,44	729,44	729,44
6220	1,00%	169,22	169,22	169,22
6230	1,00%	0,5	0,5	0,5
6430	1,00%	235,29	235,29	235,29
6510	1,00%	98,91	98,91	98,91
7110	1,00%	0,1	0,1	0,1
7140	1,00%	13,36	13,36	13,36
8130	1,00%	455,99	455,99	455,99
8210	1,00%	62,13	62,13	62,13
8220	1,00%	0,02	0,02	0,02
8230	3,00%	2.608,1	2.608,1	2.608,1
9120	1,00%	550,57	550,57	550,57
9160	1,00%	0,1	0,1	0,1
91E0	1,00%	965,89	965,89	965,89
9230	5,00%	4.921,89	4.921,89	4.921,89
9260	5,00%	5.538,1	5.538,1	5.538,1
9330	1,00%	88,93	88,93	88,93
9340	1,00%	406,05	406,05	406,05
9380	1,00%	61,73	61,73	61,73
ZEC	102.438,90	102.396.08	102.396.08	102.396.08

Sin embargo esta conclusión no debe considerarse como correcta, ya que en el periodo 2003-2011 este espacio natural, ha sufrido una importante pérdida de biodiversidad, reduciéndose la superficie del hábitat 4030 Brezales secos europeos en más de 4.000 ha, a las que se suman otras 3.000 ha degradadas por distintas factores de origen antrópico (Ramil-Rego et al. 2013). Las causas que han provocado esta pérdida (desbroces, repoblaciones, creación de pastizales, etc.), han actuado de forma simultánea sobre otros tipos de hábitats naturales, con pérdidas equiparables a las documentadas para el tipo 4030.

La reducida fiabilidad de los datos de superficie de los tipos de hábitats indicados en la mayoría de los Formularios Natura 2000 incide negativamente en la valoración de su estado de conservación. A estas dificultades se une la falta de una evaluación adecuada de las amenazas, presiones y actividades que generan impacto que se listan en el apartado 4.3 de los formularios.

En la Decisión de Ejecución de la Comisión de 11/07/2011 se señala la necesidad de incluir en los formularios todas las actividades humanas y todos los procesos naturales que puedan influir, de forma positiva o negativa, en la conservación y gestión del lugar, considerando que un impacto puede ser negativo para un hábitat o especie presente en el lugar y positivo para otro. No obstante, con este apartado se pretende, más que recoger datos exhaustivos, obtener información sobre las amenazas, presiones y actividades más importantes para el lugar en general. Asimismo, deben tenerse en cuenta las amenazas, presiones y actividades que tienen lugar en las proximidades del lugar, si afectan a su integridad. El impacto puede depender, entre otras cosas, de factores tales como la topografía local, el tamaño y naturaleza del lugar y el tipo de actividad humana. La información debe reflejar la situación más reciente. Se considera que los efectos negativos de las amenazas, presiones y actividades pueden contrarrestarse con medidas de gestión. Por consiguiente, la información al respecto debe leerse y entenderse teniendo en mente, por ejemplo, los planes de gestión del lugar.

Decisión de Ejecución de la Comisión de 11/07/2011

Criterios para la valoración de amenazas, presiones y actividades en los formularios Natura 2000.

❋ Importancia/ Impacto

- **Alta importancia/ impacto alto [H]**
  Influencia directa o inmediata alta y/o influencia sobre una gran extensión
- **Influencia directa o inmediata media [M]**
  Principalmente influencia indirecta y/o influencia sobre una parte moderada de la zona/de carácter exclusivamente regional
- **Importancia baja/impacto bajo [L]**
  Influencia directa o inmediata baja, influencia indirecta y/o influencia sobre una pequeña parte de la zona/de carácter exclusivamente local

❋ Ubicación de los impactos

- **Interior del lugar [I]**
- **Exterior del lugar [O]**
- **Interior y exterior del lugar [B]**

En el portal de European Topic Centre on Biological Diversity (ETC/BD) se incluye un listado de amenazas, presiones, actividades y contaminantes que puedan afectar negativamente o positivamente a los espacios de la Red Natura 2000. La versión actualizada de este listado se corresponde con el documento Threats, Pressures, Activities, 12/04/2011 [Reference list Threats, Pressures and Activities (final version). 18.11.2009 (reporting group), adapted WP1 09.02.2010 cross check marine issues, 12.10.2010 (Check on Ospar, marine issues, UK comments), 23.02.2011 (FR/IE comments) and 16.3.2011 "unknown" added]. El documento incluye un sistema jerarquizado de categorías, con cuatro niveles, los dos primeros incluyen respectivamente 17 y 75, y los dos siguientes 209 y 112. Para cada una de las amenazas, presiones, actividades y contaminantes reseñadas en un espacio de la Red Natura 2000 debería indicarse su importancia (alta, media, baja), así como si estas se realizan o tienen incidencia en el interior, exterior del lugar (i = inside, o = outside, b = both). En la tabla adjunta se recogen los impactos negativos consignados en los formularios normalizados Natura 2000 (FDN2012, FDN2014, FDN2015) en tres espacios de montaña la Red Natura 2000 del Norte de la Península Ibérica sometido a presiones muy simulares. Sin embargo, esta similitud no queda reflejada en los formularios, donde se muestra una situación claramente diferenciada. Así en la ZEC ES1300016 Sierra del Escudo apenas se registran impactos negativos, mientras que en la ZEC ES1120001 Lago de Sanabria y alrededores, se realiza una documentación exhaustiva y objetiva de estos. Aparte de las diferencias numéricas a la hora de sistematizar los impactos de distintos espacios, existe también la tendencia a difuminar o simplemente a ocultar los factores negativos que inciden sobre la conservación de los componentes de la biodiversidad. Un caso ilustrativo lo encontramos en los formularios de la ZEC

ES1120001 Os Ancares-O Courel, en la que para el periodo documentado en los FND2012, FND2014 y FND2015 solamente se consignan como efectos negativos el abandono de cultivos (A04.03), extracciones mineras (C01,07), la caza y pérdidas de animales (F03.01), incendios (J01), efectos de competencia entre las especies de fauna (K03.06; K04.05) y otras presiones humanas (G05). Ninguna de estas acciones/amenazas pueden explicar la muy significativa pérdidas de superficie de hábitats de interés comunitario que se ha registrado en este espacio, relacionada principalmente con las repoblaciones forestales y la conversión de áreas forestales a terrenos agrícolas (Ramil-Rego et al. 2013).

Impactos negativos en tres espacios de la Red Natura 2000.

Datos de amenazas, impactos y actividades reflejados en los formularios normalizados de datos Natura 2000 (FND2012, FND2014 y FND2006), de tres espacios Natura 2000 del Norte de la Península Ibérica: ES1300016, Sierra del Escudo. ES4190150 Lago de Sanabria y alrededores. ES1120001 Ancares – Courel.

	ES1300016						ES4190105						ES1120001					
	F2012		F2014		F2015		F2012		F2014		F2015		F2012		F2014		F2015	
Código	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A02											▲	⦿						
A04.03							▲	⦿	▲	⦿	▲	⦿	△	●	△	●	△	●
A11											▲	⦿						
B01											▼	⦿						
B02.04											▼	⦿						
C01											▼	⦿						
C01.03	▲	⦿	▲	⦿	▲	⦿												
C01.07	▲	⦿	▲	⦿	▲	⦿							▲	⦿	▲	⦿	▲	⦿
C03.03											▲	⦿						
D01									△	⦿	▲	⦿						
D02.01	▲	⦿	△	▲	▲	⦿	▲	⦿	▲	⦿	▲	⦿						
D05	▲	⦿	△	▲	▲	⦿												
E01.03							▲	⦿	▲	⦿	▼	⦿						
E06							▲	◘	▲	◘	▼	◘						
F03.01													△	⦿	△	⦿	△	⦿
F03.02											⦿	⦿	▲	●	▲	●	▲	●
F06											⦿	⦿						
G01.04											⦿	⦿						
G02									△	⦿								
G02.02							▲	◘	▲	◘	▲	◘						
G02.04							▲	◘	▲	◘	▲	◘						
G02.10											▲	⦿						
G05													△	⦿	△	⦿	△	⦿
G05.04							△	⦿	△	⦿	▲	⦿						
I01											▲	⦿						
I02											▲	⦿						
J01							▲	◘	▲	⦿	▲	⦿	▲	●	▲	●	▲	●
J02.05											▲	⦿						
J02.15											▼	⦿						
K01.01											▲	⦿						
K03.06													▼	⦿	▼	⦿	▼	⦿
K04.05													▼	⦿	▼	⦿	▼	⦿
L09											▲	⦿						
M01											▲	⦿						

[1].- Importancia/Impacto: Alto (▲). Media (△). Bajo (▼). [2].- Ubicación de Impactos: Interior de lugar (⦿). Exterior del Lugar (◘). Interior y exterior del Lugar (●).

Threats, Pressures, Activities (ETC/BD 12/04/2011)

Code	Description
A	Agriculture
A01	Cultivation
A02	Modification of cultivation practices
A03	Mowing / cutting of grassland
A04	Grazing
A05	Livestock farming and animal breeding (without grazing)
A06	Annual and perennial non-timber crops
A07	Use of biocides, hormones and chemicals
A08	Fertilisation
A09	Irrigation
A10	Restructuring agricultural land holding
A11	Agriculture activities not referred to above
B	Sylviculture, forestry
B01	Forest planting on open ground
B02	Forest and Plantation management & use
B03	Forest exploitation without replanting or natural regrowth
B04	Use of biocides, hormones and chemicals (forestry)
B05	Use of fertilizers (forestry)
B06	Grazing in forests/ Woodland
B07	Forestry activities not referred to above
C	Mining, extraction of materials and energy production
C01	Mining and quarrying
C02	Exploration and extraction of oil or gas
C03	Renewable abiotic energy use
D	Transportation and service corridors
D01	Roads, paths and railroads
D02	Utility and service lines
D03	Shipping lanes, ports, marine constructions
D04	Airports, flightpaths
D05	Improved access to site
D06	Other forms of transportation and communication
E	Urbanisation, residential and commercial development
E01	Urbanised areas, human habitation
E02	Industrial or commercial áreas
E03	Discharges
E04	Structures, buildings in the landscape
E05	Storage of materials
E06	Other urbanisation, industrial and similar activities
F	Biological resource use other than agriculture & forestry
F01	Marine and Freshwater Aquaculture
F02	Fishing and harvesting aquatic ressources
F03	Hunting and collection of wild animals (terrestrial)
F04	Taking / Removal of terrestrial plants, general
F05	Illegal taking/ removal of marine fauna
F06	Hunting, fishing or collecting activities not referred to above

Code	Description
X	No threats or pressures
XO	Threats and pressures from outside the Member State

Code	Description
G	Human intrusions and disturbances
G01	Outdoor sports and leisure activities, recreational activities
G02	Sport and leisure structures
G03	Interpretative centres
G04	Military use and civil unrest
G05	Other human intrusions and disturbances
G05	Other human intrusions and disturbances
H	Pollution
H01	Pollution to surface waters
H02	Pollution to groundwater (point sources and diffuse sources)
H03	Marine water pollution
H04	Air pollution, air-borne pollutants
H05	Soil pollution and solid waste (excluding discharges)
H06	Excess energy
H07	Other forms of pollution
I	Invasive, other problematic species and genes
I01	Invasive non-native species
I02	Problematic native species
I03	Introduced genetic material, GMO
J	Natural System modifications
J01	Fire and fire suppression
J02	Human induced changes in hydraulic conditions
J03	Other ecosystem modifications
K	Natural biotic and abiotic processes
K01	Abiotic (slow) natural processes
K02	Biocenotic evolution, succession
K03	Interspecific faunal relations
K04	Interspecific floral relations
K05	Reduced fecundity/ genetic depression
K06	Other forms or mixed forms of interspecific floral competition
L	Geological events, natural catastrophes
L01	Volcanic activity
L02	Tidal wave, tsunamis
L03	Earthquake
L04	Avalanche
L05	Collapse of terrain, landslide
L06	Undergound collapses
L07	Storm, cyclone
L08	Inundation (natural processes)
L09	Fire (natural)
L10	Other natural catastrophes
M	Climate change
M01	Changes in abiotic conditions
M02	Changes in biotic conditions

Code	Description
XE	Threats and pressures from outside the EU territory
U	Unknown threat or pressure

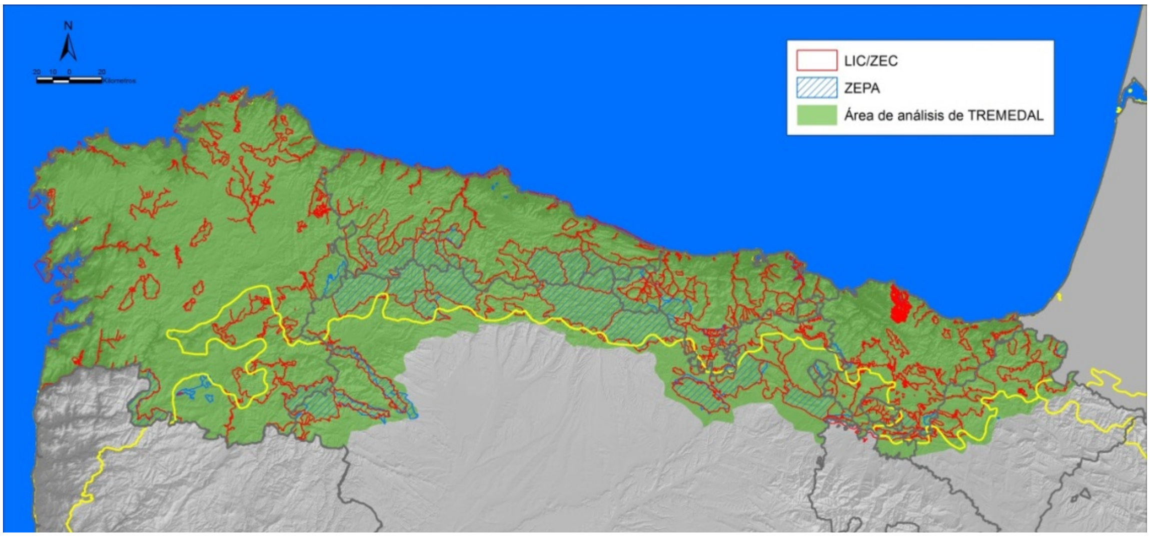
Pérdida de biodiversidad del hábitat 4030 en la ZEC Os Ancares-O Courel.

Destrucción y degradación de superficie del hábitat 4030 Brezales secos europeos en la ZEC Ancares – Courel en el periodo 2003 – 2011. Teselas afectadas [Teselas]. Superficie de pérdida en ha. [Superficie]. Porcentaje de hábitat destruido/degradada frente al total del espacio [Hab]. Porcentaje del total del hábitat destruido o degradada [DHab]. Valores medios, mínimos y máximos de destrucción/alteración (ha) de las teselas (Ramil-Rego et al. 2013)

Destrucción	Teselas	Superficie	Hab	DHab	Media	Mínimo	Máximo
Repoblación forestal	425	3.534,9 ha	10,2%	88,0%	8,3 ha	0,1 ha	135,8 ha
Creación de pastizales	357	435,7 ha	1,2%	10,8%	1,2 ha	<0,1 ha	18,3 ha
Infraestructuras	56	38,4 ha	0,1%	1.0%	<0,1 ha	<0,1 ha	5.4 ha
Construcciones	1	0,1 ha	<0,1%	<0,1%	0,1 ha	0,1 ha	0,1 ha
Canteras	1	9,3 ha	<0,1	0,2%	9,3 ha	9,3 ha	9,3 ha
Total	840	4.018,4 ha	11,5%	100%	4,8 ha	<0,1 ha	135,8 ha
Degradación	Teselas	Superficie	Hab	DHab	Media	Mínimo	Máximo
Incendios	35	2.286,2 ha	6,6%	75,0%	65,3 ha	0,2 ha	811,9 ha
Desbroces	328	761,7 ha	2,2%	25,0%	2,3 ha	<0,1 ha	29,3 ha
Total	363	3.047,9 ha	8,8%	100,0%	8,4 ha	<0,1 ha	811.9 ha

Teniendo en cuenta la incertidumbre derivada de los datos oficiales de la Red Natura 2000 en muchos de los territorios del Norte de la Península Ibérica, en los apartados siguientes se presenta una evaluación preliminar de la presencia de los hábitats de interés comunitario del grupo de brezales húmedos (4010, 4020*)) y ecosistemas de turbera (7110*, 7120, 7130, 7130*, 7140, 7150, 7160, 7210*, 7220*, 7230, 7240*, 91D0*) en los espacios naturales de la Red Natura 2000 (LIC, ZEC, ZEPA) de la Región Biogeográfica Atlántica española. La aplicación del ámbito territorial se ha realizado de forma flexible incluyendo espacios compartidos con la Región Mediterránea o la Región Alpina, así como algunos espacios exclusivamente mediterráneos situados en la proximidad al límite de la Región Atlántica.

En el mapa adjunto se indica la delimitación del área de análisis y la localización de los espacios de la Red Natura 2000 (LIC, ZEC, ZEPA) que se han tenido en cuenta a lo largo del proyecto Life+ Tremedal y que incluye la totalidad del territorio del País Vasco, Cantabria, Asturias, Galicia y Navarra, así como la parte más septentrional de Castilla-León, en contacto con el límite entre la Región Biogeográfica Mediterránea y la Región Biogeográfica Atlántica adoptado por la Comisión Europea.



Area de análisis considerada en el proyecto LIFE+ Tremedal

El territorio así definido abarca una superficie terrestre de 72.610 km^2, en la que se encuentran 298 espacios de la Red Natura 2000.

Lugares Red Natura 2000 objeto de análisis

CCAA	At	Me	Al	ZEC	ZEPA	Total
Euskadi	49	16	0	48	9	57
Navarra	12	18	5	24	6	30
Cantabria	29	0	0	21	8	29
Asturias	54	0	0	47	13	60
Galicia	67	14	0	59	16	75
Castilla-León	21	32	0	32	15	47
Total	232	80	5	231	67	298

At: Región biogeográfica Atlántica. Me: Región biogeográfica Mediterránea. Al: Región biogeográfica Alpina.

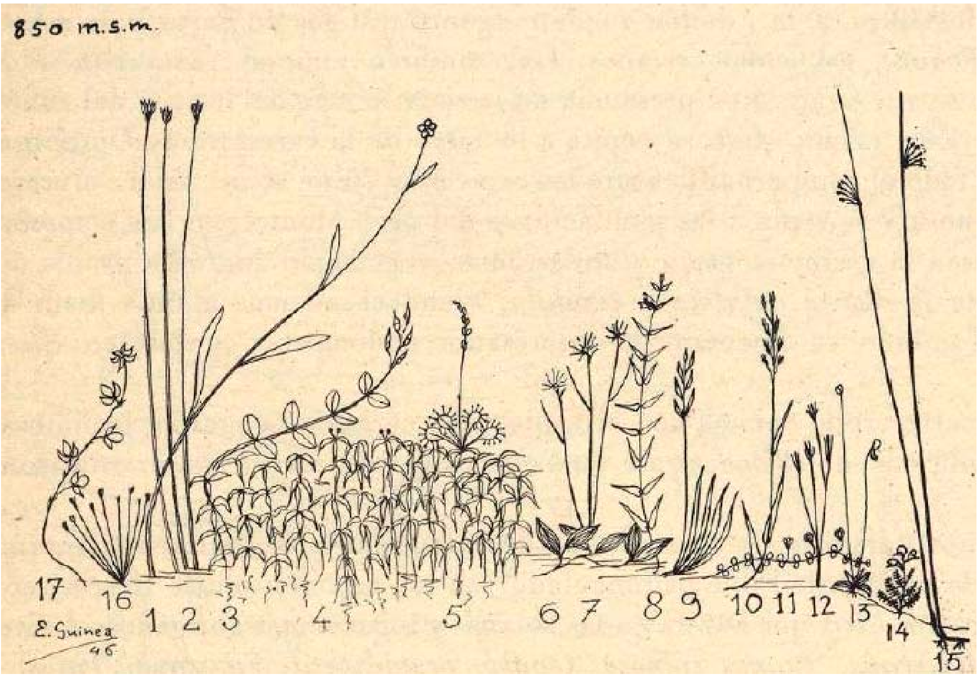
Para cada una de la Comunidades Autónomas indicadas se han recopilado los datos de presencia de hábitats de turberas y brezales húmedos en los diferentes espacios a partir de los datos reseñados en los últimos formularios Natura 2000 (FND2014, FND2015), así como los Planes de Gestión que recientemente se han aprobado para los espacios de la Red Natura 2000. En algunas Comunidades Autónomas la información derivada de estos planes mejora la información previa sobre los componentes clave de la biodiversidad (hábitats, especies) y ha sido trasladada a los Formularios Normalizados.

Partiendo de esta información se ha procedido a evaluar la presencia de los tipos de hábitats de turberas y brezales húmedos en cada uno de los espacios de la Red Natura 2000, cotejando la información contenida en los Formularios Normalizados de Datos Natura 2000 y la existente en los distintos Planes de Gestión con la información científica-técnica publicada, así como los datos derivados de la propia ejecución del proyecto LIFE+ Tremedal, ya sea en el transcurso de las distintas reuniones técnicas realizadas o en las visitas efectuada a diferentes áreas geográficas del ámbito del proyecto.

5.1. Turberas y brezales húmedos en el País Vasco

Existe un importante número de trabajos en los que se describen la presencia de ecosistemas de turberas y brezales húmedos del País Vasco (Allorge 1941, Aseginolaza et al. 1988, 1990; Barraqueta et al. 1998. 1999; Belamendia et al. 1997, Braun-Blanquet 1966, 1967; Campos et al. 2004, Catalán 1987, EKOS 1991, García Antón et al. 1987, 1989; Guinea 1949, Heras 1990, 1992, 1995, 2002, 2004; Gobierno Vasco 2010, Heras & Infante 1990, 2004, 2005, 2008; Heras et al. 2003, Ihobe 2008, 2010, 2012; IKT 2007, 2010; Infante & Heras 1987, 2012; Loidi 1983, Loidi et al. 1997, 2007, 2010, 2011; Navarro 1982; Onaindia Olalde & Navarro 1985/8; Onaindia 1986, Peñalba 1988, 1987,1989, 1992, 1994; Rivas Martínez 1979, 2011a,b; Rivas Martínez et al. 2002; Uribe et al. 2007, Uribe & Feros 2001, Zendoia et al. 2006, etc.).

Guinea (1949) señala la existencia de turberas incipientes, oligotróficas, de brezos y esfagnos, en distintas localidades del País Vasco que vincula con la Clase Oxycocco-Sphagnetea. Este mismo criterio fue mantenido por Braun-Blanquet (1967). quien además designa a los brezales húmedos como *Ulici-Ericetum ciliaris*.



1, Ranunculus flammula; 2, Rhynchospora alba; 3, Helodes palustris; 4, Sphagnum sp.*; 5, Drosera rotundifolia; 6 Potamogeton polygonifolius; 7, Juncus capitatus; 8, Scutellaria minor; 9, Narthecium ossifragum; 10, Molinia coerulea; 11, Anagallis tenella; 12, Juncus supinus 13 Juncus viviparus; 13, Pinguicula lusitanica; 14, Pedicularis silvática; 15, Juncus efussus; 16, Scirpus setaceus et savii; 17, Lotus corniculatus, etc.*

Perfil vegetal de una turbera incipiente, Urquiola (VIII-1946). (Guinea, 1946).

Posteriormente, Aseginolaza et al. (1988) realizan una descripción de la vegetación del País Vasco integrando aspectos paisajísticos, biocenoticos y dinámicos. Las unidades empleadas para la descripción de la vegetación no guardan relación con los sistemas de clasificación al uso en vegetación, aspecto que limita su correlación con el resto de la información científico-técnica. Dentro de la vegetación ligada al agua, de la unidad de Valles Atlánticos, se indica la existencia de turberas, conformadas por distintas comunidades, de reducido tamaño, que se imbrican unas con otras: las turberas propiamente dichas, formadas por

comunidades de briofitos, especialmente de *Sphagnum* y distintas plantas vasculares (*Drosera rotundifolia, D. intermedia, Narthecium ossifragum*, destacando la presencia de *Rhynchospora alba* en los enclaves de Jaizkibel); los brezales turbosos, con menos encharcamiento pero aun con notable grado de humedal, se caracterizan por los brezos, *Erica tetralix* y *E. ciliaris*; pequeños cauces que drenan la turbera, colonizados por *Hypericum elodes* y *Potamogeton polygonifolius*; juncales acidófilos que ocupan biotopos húmedos pero no turbosos, representados por *Juncus acutiflorus*, acompañado por *Juncus effusus, J. conglomeratus* y *J. articulatus.* Estas turberas, aunque están presentes en la zona de Valles Atlánticos, adquieren mayor desarrollo y riqueza en la unidad de Montañas Septentrionales. En la descripción que se realiza en esta unidad montana sobre las turberas (Aseguinolaza et al. 1988) se resalta la existencia de almohadillas de esfagnos. También se señala que las "laderas de nuestros montes silíceos (Ordunte, Gorbea, Urkiola, Elgea-Urkilla, Alzaina, Adarra, etc), son los lugares adecuados para encontrar pequeñas turberas con relativa frecuencia. Hay que destacar por su extensión, profundidad y riqueza florística la de Saldropo (Puerto de Barázar) y Monte Iru-Muga (Alzania). Paralelamente a la publicación de la "Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco" (Aseguinolaza et al. 1988), se elaboró el "Mapa de vegetación actual de la CAPV" (MV90), realizado a escala E 1:25.000, que durante 15 años fue considerado como una obra de referencia para el conocimiento y gestión ambiental del territorio

Onaindia Olalde & Navarro (1985/8) realizan una caracterización de la vegetación de los medios turfófilos de Bizcaya, la cual será posteriormente ampliada y actualizada por Loidi et al. (1997) para el conjunto del País Vasco. Loidi et al. (1997), identifican tres tipos de brezales higrófilos, que son integrados en el Orden *Ulicetalia minoris* .En la Alianza *Genistion micrantho-anglicae*, que acorde con la definición dada por Rivas Martínez (1979), engloba brezales húmedos desarrollados sobre suelos gleizados en mayor o menor grado, con materia orgánica anmoriforme, se incluye la asociación *Genisto anglicae-Daboecietum cantabricae*, presente en el subsector Navarro-Alavés, que responde a medios con una hidromorfía aliviada por la relativa permeabilidad de los sustratos litológicos sobre los que se instalan estos brezales pobres en especies higrófilas y que contienen especies del *Daboecion*, sobre todo *Daboecia cantabrica*.

La vegetación del centro-septentrional de España (Loidi et al. 1997)

Comunidades presentes en el País Vasco

- *Clase* ***Calluno - Ulicetea***
- ***Orden*** *Ulicetalia minoris*
  - *Alianza* ***Genistion micrantho – anglicae***

    Asociaciones
    - *Genisto anglicae - Daboecietum cantabricae*
  - *Alianza* ***Daboecion cantábrica***

    Asociaciones
    - *Erico tetralicis – Ulicetum gallii*
    - *Ulici gallii - Ericetum ciliaris*

En la Alianza *Daboecion cantabricae* se integran los brezales de *Erico tetralicis-Ulicetum gallii*, vinculados con áreas muy lluviosas (ombrotipos hiperhúmedo e ultrahiperhúmedo) del piso montano en el sector Cántabro-Euskaldún, que presentan algunos elementos higrófilos como *Erica tetralix, Carex binervis* o, en menor medida, *Nardus stricta*. Estos brezales están vinculados a determinados tipos de sustrato, como granitos o areniscas, muy ácidos y poco permeables, lo que favorece la hidromorfía y la formación de turba. Su distribución se concentra en los valles de Bidasoa, Oyarzun y Urumea (Catalán 1987). También en esta alianza se adscriben los brezales húmedos del *Ulici gallii-Ericetum ciliaris*, presentes en el piso colino de la vertiente oceánica del sector Cántabro-Euskaldún, y que se caracterizan por la presencia de *Erica ciliaris* así como de otras especies de apetencias higrófilas como *Molinia caerulea, Cirsium filipendulum* y *Serratula tinctoria* (Braun-Blanquet 1967, Navarro 1982, Loidi 1983, Onaindia 1986, Catalán 1987). Los sustratos

comprenden tanto areniscas como flysch provisto de estratos arcillosos (argilitas). Estos últimos, muy abundantes en el territorio, generan suelos con horizonte arcilloso (luvisoles) que presentan a menudo un horizonte de reducción propiciado por la elevada pluviosidad, cubriendo incluso laderas inclinadas con condiciones para un drenaje más eficaz. La subasociación típica, *ericetosum ciliaris*, es la más común y se reparte por los niveles termocolino y colino, pero también aparece otra subasociación, *ericetosum tetralicis,* en algunas comarcas, como en el valle del Bidasoa y en los alrededores del monte Zalama, donde estos brezales se enriquecen con *Erica tetralix*, dando lugar a esta subasociación, de carácter transicional hacia el *Erico tetralicis-Ulicetum gallii* (Loidi et al. 1997).

En relación con los medios turbosos, las formaciones de *Cratoneurion* se adscriben a la *Montio-Cardaminetea* y las comunidades del *Cladium* a la *Magnocaricion elatae*. El resto de las comunidades vegetales representativas de ecosistemas se distribuyen entre dos clases fitosociológicas: *Scheuchzerio-Caricetea fuscae y* la *Oxycocco-Sphagnetea* (Loidi et al. 1997). Como ya se ha indicado, estas clases responden a dos grandes tipos de turberas. La primera con turberas bajas, con alimentación minerotróficas y aguas neutras o básicas, constituida por comunidades de elevada cobertura y escaso porte, dominadas por hemicriptófitos y geófitos de carácter higrófilo junto a numerosos briófitos. Dentro de ellas se incluyen las comunidades de *Rhynchosporion albae*, que colonizan sedimentos turbosos heredados, expuestos por acción de distintos agentes y procesos ambientales, carcterizadas por la presencia de *Anagallis tenella, Juncus bulbosus, Pinguicula lusitanica, Spiranthes aestivalis, Carex demissa* y *Narthecium ossifragum*, y la característica de *Hyperico – Sparganion*, *Eleocharis multicaulis*. Según Loidi et al. (1997), en el País Vasco no estarían presentes las comunidades de turberas flotantes del *Drosero intermediae-Caricetum limosae,* incluidas en la alianza *Rhynchosporion albae* y que caracterizarían algunos humedales de la alta montaña del centro septentrional de España.

La vegetación del centro-septentrional de España (Loidi et al. 1997)

- *Clase **Scheuchzerio - Caricetea fuscae***
- ***Orden** Scheuchzerietalia palustris*
  - *Alianza Rhynchosporion albae*
    - *Drosero intermediae - Rhynchosporetum albae*

La alianza *Anagallido-Juncion bulbosi* reúne comunidades de hemicriptófitos, fundamentalmente graminoides y abundante tapiz muscinal, propias de turberas planas oligótrofas distribuidas en los pisos colino y mesomontano de la Provincia Cántabro-Atlántica. La asociación *Anagallido-Juncetum bulbosi* comprende comunidades hemicriptófitos de pequeño porte y abundantes briófitos, que ocupan áreas silíceas de escasa o nula inclinación y difícil drenaje, que mantienen un nivel freático elevado y favorecen la aparición de sedimentos higroturbosos, mientras que la asociación *Primulo farinosae-Caricetum lepidocarpae* se desarrolla sobre sedimentos turbosos, con aguas cargadas de carbonatos en pequeñas depresiones y zonas de surgencia de agua en áreas calcáreas. Entre el estrato muscinal de esta comunidad predomina *Cratoneuron commutatum*.

La vegetación del centro-septentrional de España (Loidi et al. 1997)

- *Clase **Scheuchzerio - Caricetea fuscae***
- ***Orden** Scheuchzerietalia palustris*
  - *Alianza Anagallido - Juncion bulbosi*
    - *Anagallido - Juncetum bulbosi*
    - *Primulo farinosae - Caricetum lepidocarpae*

Las comunidades de *Oxycocco-Sphagnetea* se vinculan con turberas altas, con alimentación ombrotrófica o minerotrófica, y de aguas ácidas, que en sus estadios maduros muestran frecuentemente morfologías abombadas, o cubren amplías áreas del paisaje, desarrollándose desde las áreas cuminales a los fondos de valle. En el País Vasco (Loidi et al. 1997), estas turberas estarían limitadas a la vertiente atlántica y a las montañas de la divisoria de aguas cantábrico-mediterránea.

El orden *Erico tetralicis-Sphagnetalia papillosi* incluye las comunidades de las turberas de esfagnos y brezos del occidente europeo. La alianza *Ericion tetralicis* incluye comunidades desarrolladas sobre medios sometidos a oscilaciones anuales en su nivel de encharcamiento. Florísticamente se caracterizan por una escasa diversidad de especies de *Sphagnum* y la ausencia de ericáceas boreo-centroeuropeas, como *Vaccinium oxycoccus, Andromeda polifolia* y *Empetrum nigrum*. En el País Vasco (Loidi et al. 1997) se encuentra únicamente la asociación *Erico tetralicis-Sphagnetum capillifolii*, desarrollada sobre sustratos impermeables y de difícil drenaje. El desarrollo de la comunidad determina la aparición de “mamelones” constituidos por distintas especies de *Sphagnum* y otros briófitos, levantados por encima del nivel freático, y sobre los que se asientan caméfitos, algunos fruticosos, y hemicriptófitos. Se conocen de las montañas silíceas occidentales del sector Cántabro-Euskaldún: Portillo de la Sía y Puerto de Los Tomos (Herrera 1995) y en la Sierra del Gorbea.

La vegetación del centro-septentrional de España (Loidi et al. 1997)

- *Clase* ***Oxycocco – Sphagnetea***
- ***Orden Erico tetralicis – Sphagnetalia papillosi***
  - *Alianza Ericion tetralicis*
    - *Erico tetralicis-Sphagnetum capillifolii*
  - *Alianza Trichophorenion germanici*
    - *Erico tetralicis - Trichophoretum germanici*

Las comunidades cántabro-euskaldunas en las que participan *Scirpus cespitosus* subsp. *germanicus, Narthecium ossifragum, Erica tetralix, Drosera rotundifolia* y *Juncus squarrosus*, entre otras, propias de biótopos apenas turbosos, más secos que los de las restantes comunidades de la clase, en ocasiones desarrollada sobre turbera fósil; suele sufrir escorrentía de agua en un largo período cada año y desecación, más o menos drástica, en el verano y se incluyen, según Loidi et al. (1997), dentro de la asociación *Erico tetralicis-Trichophoretum germanici*, que originalmente había sido definida por Rivas Martínez et al. (1984), como orocantábrica.

Las hojas cartográficas del Mapa Hábitats (MMA 1997) correspondientes al País Vasco señalan distintas teselas con comunidades representativas de medios de turbera y brezales húmedos. La codificación de las unidades y su correlación con el sistema de clasificación de hábitats de la Unión Europea (Anexo I de la DC 92/43/CEE) asigna todas las representaciones de turberas con los tipos 7110* y 7130*.

El Gobierno Vasco financió a inicios del siglo XXI distintos trabajos destinados a la identificación y diagnosis de los hábitats de interés comunitario (Heras 2004, Uribe et al. 2007, IKT 2007, 2010). En el trabajo “Presencia y tipología de pequeños humedales con vegetación turfófila (turberas, trampales, esfagnales) y tofícola (fuentes petrificantes) en la nueva propuesta de los espacios Natura 2000 en la Comunidad Autónoma del País Vasco” (Heras 2004), su autor trata de aclarar la presencia de los tipos de hábitats de interés comunitario del grupo de turberas en el País Vasco y en la propuesta de Red Natura 2000.

Humedales con vegetación turfófila y tofícola (Heras, 2004)

Introducción

Se trata de pequeños humedales que ocasionan confusión terminológica debido a que la vegetación es muy similar a la que se desarrolla en las turberas europeas. Un suelo encharcado o muy empapado de agua y el protagonismo del tapiz muscinal, en el que muy frecuentemente dominan los esfagnos, han provocado que se haya aludido a ellos como "turberas", cuando en la gran mayoría de los casos no se corresponden con un verdadero ecosistema turboso.

Los hábitats en cuestión pertenecen al grupo de las "Turberas Altas y Turberas Bajas (fens y mires) y Áreas Pantanosas". Plantean especial problemática los hábitats de las "Turberas altas y ácidas de esfagnos":

7110: Turberas altas activas
7120: Turberas altas degradadas con capacidad de regeneración
7130: Turberas de cobertura
7140: Turberas de transición y tremedales
7150: Depresiones turbosas del Rhynchosporion

Menores dudas plantean hábitats del grupo de las turberas bajas minerotróficas de tipo calcáreo como los siguientes:

7230: Turberas bajas alcalinas
7210: Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae

Por su relación con los hábitats de las "Turberas altas y ácidas de esfagnos", también se ha atendido la presencia en la CAPV del hábitat 4020, correspondiente a los "Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix", englobado dentro de la categoría de los "Brezales y Matorrales de Zona Templada".

Finalmente, se ha contemplado la presencia en los diferentes espacios protegidos de la Red Natura 2000 en la CAPV del hábitat 7220, correspondiente a los "Manantiales petrificantes con formación de tufa (Cratoneurion)".

Heras (2004) incide en la dificultad de discernir los diferentes tipos de ecosistemas de turbera en la Península Ibérica, y especialmente la distinción entre las consideradas como "verdaderas turberas" frente a las no "verdaderas turberas", es decir "nuestros más habituales trampales y esfagnales no generadores de turba", diferenciación que en el momento de realizar la lista de pLIC del País Vaso se habría efectuado erróneamente. Las causas de este error se relacionarían tanto con las características biogeográficas de los territorios Ibéricos, que determinan que los ecosistemas de auténticas turberas "no se desarrollen plenamente", como por el hecho de haber supeditado su identificación y caracterización a la información fitosociológica, metodología que según opinión del autor (Heras 2004), resulta poco adecuada al no considerar de forma conjunta al hábitat, sino centrarse en una parte de este. Este autor sostiene que la correcta caracterización de estos tipos de hábitats debería abordarse atendiendo no sólo la vegetación, sino también factores abióticos y genéticos tan decisivos como: la presencia de turba u otros substratos minerales, el origen del agua y sus características físico-químicas.

Para dar solución a esta confusión, los autores abordan la revisión de los humedales con vegetación turfófila y tofícola (Heras 2004) analizando los datos contenidos en los formularios de los espacios Natura 2000 del País Vasco (Nature 2000 Standard Data Form), así como los datos obtenidos del Mapa de Vegetación del País Vasco (MV90) y de las bases de flora del herbario del Museo de Ciencias de Álava, complementando esta información con distintos trabajos de campo.

A pesar de compartir algunos de los planteamientos defendidos en el trabajo comentado, consideramos necesario realizar algunas puntualizaciones a las opiniones expresadas por Heras (2004). En primer lugar, debemos recordar que la Directiva Hábitat es un instrumento legislativo de la Unión Europea en el ámbito de la conservación de la naturaleza que establece un marco común para la conservación de los hábitats naturales-seminaturales y las especies de flora y fauna silvestre, con la finalidad de garantizar un estado de

conservación favorable. El Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, en sus distintas versiones, es el documento de carácter oficial en el que se describen los distintos tipos de hábitats de interés comunitario. En consecuencia, cualquier modificación de la lista de especies y hábitats de interés comunitario o de las propias descripciones que para los tipos de hábitats se incluyen en el Manual, solamente tienen valor legal si son realizadas por la Comisión Europea. Resulta, pues, poco operativo plantear en el proceso de designación o validación de los espacios de la Red Natura 2000 ante la Comisión Europea cambios en la codificación, denominación o diagnosis de los hábitats de interés comunitario y, más aún, plantear medidas de gestión basadas en este tipo de propuestas, que resultan anómalas y suponen un incumplimiento de las disposiciones de la Unión Europea y de la propia legislación estatal y autonómica, susceptible de generar inseguridad jurídica, tanto para las administraciones que lo adoptan, como para los agentes sociales e individuos que interactúan sobre los espacios de la Red Natura 2000.

Aunque coincidimos con Heras (2004) en que el contenido de los Anexos I, II, y IV de la Directiva 92/43/CEE y de las descripciones empleadas en el "Interpretation Manual of European Union Habitats" muestran un sesgo en el uso de información procedente de los países del Norte y Centro de Europa que se plasma tanto en la designación de los tipos de hábitats como en las propias descripciones. Pero este sesgo no es ajeno a la falta de interés que durante décadas han tenido los temas ambientales y concretamente la conservación de la naturaleza, en las distintas administraciones de los países del Sur de Europa, especialmente de España, Portugal y Grecia, países en los que los apoyos a la realización de estudios en esta materia han sido siempre escasos, cuando no supeditado a clientelismos generados al margen de la valía científica. En este escenario, y partiendo de las propias definiciones de especie y hábitat de interés comunitario (artículo 1 de la DC 92/43/CEE), los técnicos y asesores de la Comisión Europea, junto a otros asesores de los Estados miembros, redactaron los Anexos I, II y IV de la Directiva Hábitat, en los que se incluyen un conjunto de elementos que en su momento fueron considerados como relevantes para la conservación de la biodiversidad en el ámbito de las distintas regiones biogeográficas de la Unión Europea. La dialéctica establecida entre ambos grupos de expertos y las presiones de determinados círculos de influencia han quedado claramente ilustrados en la exclusión o restricción territorial de determinados componentes, siendo el caso más dramático la no consideración como especie de interés comunitario de las poblaciones Ibéricas de *Canis lupus* situadas al Norte del Duero.

En la configuración de la DC 92/43/CEE existió, pues, un proceso de selección que dejó fuera de la consideración legal de especie o hábitat de interés comunitario a distintos componentes de la biodiversidad europea. Dicha selección queda patente en el grupo 7 Turberas altas, turberas bajas (fens y mires) y áreas pantanosas, al comprobar que solamente ciertos tipos reconocidos en CORINE-Biotopes (Devillers et al. 1991, EUR 13231 1991) o en EUNIS-Habitat (Davies et al. 2002, 2004) aparecen recogidos en el Anexo I de la DC 92/43/CEE. En concreto, si se examina la clasificación de EUNIS Habitats se comprueba que el grupo D2 Valley mires, poor fens and transition mires incluye 3 tipos de hábitats (D2.1 Valley Mires, D2.2 Poor fens and soft-water spring mires y D2.3 Transition mires and quaking bogs), pero solamente el tercero (D2.3) pasó a ser considerado como hábitat de interés comunitario y reseñado en el Anexo I de la DC 92/43/CEE. En consecuencia, lo que a nivel legislativo no se ha considerado como especie o hábitat de interés comunitario no puede integrarse en dicha categoría legal, ni dotarse de las medidas de protección legales derivadas de esta condición; hacerlo constituye un fraude de ley.

Independientemente del proceso de elaboración y aprobación del Anexo I de la DC 92/43/CEE y de las carencias que pueden tener sus distintos anexos, su contenido y alcance solo puede modificarse a través de un cambio de la propia Directiva, o en su caso asumiendo las Comunidades Autónomas, a través de su propia legislación, medidas para asegurar la conservación de aquellos tipos de hábitats y especies no incluidos en los anexos de la DC 92/43/CEE, o bien a través de la declaración de espacios naturales protegidos de las áreas donde están presentes estos compontes de la biodiversidad.

Finalmente, no podemos más que rechazar, por incoherentes, los comentarios vertidos por Heras (2004) en relación con el uso del método fitosociológico en el proceso de identificación y caracterización de los hábitats

vinculados con ecosistemas de turbera: "*Tradicionalmente, los estudios sobre los hábitats hidrófilos con vegetación turfófila han sido efectuados por botánicos, generalmente usando la metodología fitosociológica. Al examinar exclusivamente el tapiz vegetal, que es tan sólo la película superficial de una turbera, la cual abarca además el substrato turboso subyacente, ajenos a si debajo hay turba o no y al régimen de alimentación de los biotopos, es fácil perderse toda la perspectiva y acabar mezclando sistemas diferentes*". El análisis de las comunidades vegetales, bien a través de la metodología elaborada por la escuela sigmatista o de cualquier otra escuela florístico-ecológica han mostrado y siguen mostrando ser una herramienta de gran utilidad para la caracterización de los hábitats vegetados en toda Europa. Y acorde con ello, la DC 92/43/CEE y el Interpretation Manual of European Union Habitats, al igual que CORINE-Biotopes (Devillers et al. 1991, EUR 13231 1991) y EUNIS-Habitat (Davies et al. 2002, 2004) han estructurado las clasificaciones, designaciones y descripciones de los hábitats vegetados a partir de información derivada de estudios florístico-ecológicos. Por otra parte, el uso del método florístico-ecológico no excluye el empleo de otras técnicas y disciplinas ambientales, siendo numerosos los trabajos referidos a humedales, y en concreto a turberas, en los que puede observarse su integración, tanto en la Península Ibérica (Dalda 1972, Ramil Rego et al. 1996a, Rodríguez Oubiña 1986, Rodríguez Oubiña et al. 2001) como en otros territorios europeos (Green & Pearson 1968, Moore 1984,Van Wirdumm 1990, Finlayson & Van der Valk 1995, Miserere et al. 2003, Dobrowolski et al. 2010).

La crítica a la que alude Heras (2004) sería, en todo caso, no tanto aplicable a método, sino en la forma de emplearlo en cada territorio, así como en el procedimiento de adscribir las distintas unidades inventariadas a los tipos de hábitats de interés comunitario de la DC 92/43/CEE. A este respecto, ya se han comentado los numerosos errores que este proceso ha generado en España y que se visualizan fácilmente en el Atlas y Manual de los Hábitats naturales y seminaturales de España (Rivas Martínez & Penas Merino, 2003a,b) y obras posteriormente (Batolomé et al. 2005, VVAA 2009).

En la revisión de los tipos de hábitats llevada a cabo por Heras (2004) se señala la presencia en el País Vasco de los tipos de hábitats de interés comunitario: 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*, 7130* Turberas de cobertura, 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*), 7230 Turberas bajas alcalinas, 91D0* Turberas boscosas. Este autor propone la integración del tipo 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* en el hábitat 7140, mientras que el hábitat 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae* debería englobarse dentro del 7230. Finalmente, rechaza la existencia en el paisaje actual del País Vasco, de los tipos de hábitat 7110* y 7140*, aunque asigna a este último distintos tipos de biocenosis, que según el propio autor, no serían representativas de este tipo de hábitat de interés comunitario.

Heras (2004) propone un cambio de denominación del tipo de hábitat de interés comunitario 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*, al que llama 4020* Brezales húmedos con esfagnos, planteando con ello una omisión relevante de su reparto biogeográfico y ecológico contenida en la redacción oficial. Con esta modificación, incongruente con el Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR25 2003), se eliminarían como hábitats prioritarios las representaciones de brezales húmedos, sin esfagnos, presentes en el País Vasco.

Heras (2004) plantea que el tipo de hábitat 7110* Turberas altas activas no estaría presente en la actualidad en el País Vasco, aunque adscribe a esta unidad la desaparecida turbera de Saldropo (Macizo del Gorbea), destruida para utilizar sus sedimentos orgánicos como sustratos en jardinería en la segunda mitad del siglo XX. Previamente a su total destrucción se realizaron en esta turbera distintos estudios paleoecológicos (García Antón et al. 1987, 1989; Peñalba, 1987, 1988, 1989, 1992, 1994), en varios de los cuáles se describe este humedal como una turbera ácida activa. En este depósito se obtuvo una columna de sedimentos de más de 3 metros de potencia, fechándose el inicio de la deposición turbosa hace 6.000 años.

Humedales con vegetación turfófila y tofícola (Heras 2004)

Tipología y denominación de hábitats turfófilos y tofícolas del País Vasco con su correspondencia con los tipos de hábitats de interés comunitario de la DC 92/43/CEE

⊗ *Brezales húmedos con esfagnos*

4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica cillaris y Erica tetralix*

⊗ *Turberas altas activas*

7110 Turberas altas activas*

⊗ *Turberas de cobertor*

7130 Turberas de cobertura*

⊗ *Trampales acidófilos – esfagnales*

7140 Mires de transición

- ⊗ *Depresiones más húmedas con Drosera intermedia*
  7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion
- ⊗ *Comunidad con macollas de Carex paniculata subsp. lusitánica*

- ⊗ *Comunidad de Eriophorum angustifolium*

⊗ *Comunidades petrificantes de aguas muy carbonatadas*

7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*

⊗ *Trampales basófilos*

7230 Turberas bajas alcalinas

- ⊗ *Variante de Cladium mariscus*
  7210 Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*

⊗ *Bosques turbosos*

91D0 Turberas boscosas*

Por su parte, el hábitat 7130* Turberas de cobertura activas, que en los primeros formularios del País Vasco aparecía reseñado en distintos LIC y ZEPA, es considerado por Heras (2004), con total coherencia, como presente en un único enclave, la turbera de Zalama.

Las descripciones utilizadas para la identificación de los tipos 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) y 7230 Turberas bajas alcalinas son acordes con los establecidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR25 2003), salvo por el hecho de integrar dentro del hábitat de interés comunitatio 7230 Turberas bajas alcalinas las escasísimas representaciones en el País Vasco del hábitat prioritario Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*. Con esta integración y bajo la nueva codificación y designación (7230 Trampales basófilos, variante de *Cladium mariscus*) se perdería, además, su carácter prioritario, reduciéndose supuestamente su estatus de protección legal.

Vinculados con la presencia de los hábitats 7110* ó 7130* se distinguen en los territorios Atlánticos europeos biocenosis arbóreas dominadas por *Betula* que colonizan aquellas áreas de las turberas en las que se ha producido un descenso del nivel freático que permite la colonización y asentamiento de las especies arbóreas. Las turberas boscosas muestran características genéticas, hidrológicos, sedimentológicas y biocenoticas distintas de los distintos tipos de bosques húmedos de carácter aluvial, cenagoso o freatófilo.

Humedales con vegetación turfófila y tofícola (Heras, 2004)

Presencia de hábitats turfófilos y tofícolas en los espacios protegidos de la Red Natura 2000 del País Vasco según Heras (2004).

LIC/ZEPA	*4020**	*7110**	*7130**	*7140*	*7150*	*7210**	*7220**	*7230*	*91D0**
ES0000244							•		
ES0000245							•	•	
ES2110001							•		
ES2110002							•	•	
ES2110004							•		
ES2110009	•			•				•	•
ES2110019				•	•	•	•	•	•
ES2120002	•			•			•		
ES2120006							•		
ES2120017	•			•					
ES2120022				•				•	
ES2130002	•		•	•					
ES2130009				•					

Denominaciones de los hábitats según Heras (2004). 4020 Brezales húmedos con esfagnos. 7110* Turberas altas. 7130* Turberas de cobertor. 7140 Trampales acidófilos – esfagnales. 7150 Depresiones más húmedas con Drosera intermedia (Hábitat integrado por el autor dentro del 7140). 7210* (designado por el autor como: 7230 Trampales basófilos; variante con Cladium mariscus). 7220* Comunidades petrificantes de aguas muy carbonatadas. 7230 Trampales basófilos. 91D0* Bosques turbosos*

Heras (2004), considera que "*Los retazos de bosques pantanosos que encontramos en nuestra región son de tan reducida extensión y desarrollo que no merecerían mayor atención de no ser por representar, al menos mínimamente, estos hábitats que tienen su óptimo en otros países europeos, en torno a las turberas y bordes pantanosos de los lagos, bajo climas muy atlánticos y topografías planas que dificultan el drenaje*. […]. *A pesar de su rareza y poca representatividad, albergan algunas de las plantas típicas de estos bosques encharcados, como los helechos Osmunda regalis y Dryopteris carthusiana, o la gran cárice Carex paniculata* subsp. *lusitanica, ésta última una planta que prefiere los pantanos sombríos y por esta razón poco habitual en nuestra tierra* […]. *En el suelo abundan musgos y son característicos cojinetes de esfagnos, como Sphagnum palustre y S. subnitens*". La identificación de este hábitat en el País Vasco se realiza sin aportar ningún tipo de inventario de vegetación, así como de datos sobre su biotopo, especialmente en relación con su hidrología y sedimentología. La denominación propuesta, "Bosques turbosos", resulta incoherente con la indicada en el Anexo I de la DC 92/43/CEE, generando, además, confusión su empleo como sinónimo de "Bosques pantanosos", ya que este último término debería ser empleado para designar a otros tipos de bosques húmedos presentes en el área Atlántica del Norte de la Península Ibérica en los que no existen sedimentos turbosos.

En relación con el hábitat de interés comunitario 7140 Mires de Transición, (Heras 2004) muestra un alto grado de indecisión a la hora de valorar su presencia en el territorio del País Vasco. Por un lado afirma que no está presente, pues ninguno de los tipos de ambientes turbosos por él considerados es acorde con la descripción establecida en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR25 2003). Pero a pesar de ello sostiene que "por razones de conveniencia relacionadas con su conservación en la CAPV, adscribimos este hábitat bajo el código 7140 (Turberas de transición)", tres biocenosis turfófilas en las que no existiría formación de turba." Para a continuación añadir "Aunque quizás sería más apropiada su consideración como una forma acidificada del código 6410 (Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos [*Molinion caeruleae*])". Estas tres comunidades se corresponden con: 1.- Depresiones más húmedas con *Drosera intermedia* que a su vez se correspondería con el hábitat de interés

comunitario 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*. 2.- Comunidad con macollas de *Carex paniculata* subsp. *lusitanica*. 3.- Comunidad de *Eriophorum angustifolium.*



Humedal de Sarba (Markinez), con un mosaico de vegetación higroturbosa asimilable a los hábitats 4020 y 7140. Fotografía tomada del Manual de Hábitats del País Vasco (Uribe et al. 2007).*

Los criterios establecidos por Heras (2004) fueron utilizados en la elaboración del documento "Cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV" (IKT 2007, 2010), proyecto coordinado por Mikel de Francisco (IKT), y en el Manual de interpretación y gestión de los hábitats de interés comunitario de la CAPV" (Uribe et al. 2007), realizado bajo la dirección del botánico Pedro M. Uribe Echebarría, del Museo de Ciencias Naturales de Álava. Posteriormente, entre 2004 y 2006 se realizó una mejora y adaptación de la cartografía de vegetación y hábitats del País Vasco a las nuevas técnicas interpretativas e informáticas, utilizando una escala de trabajo acorde a la planificación de ese momento (E 1:10.000). En la nueva cartografía, conocida como "MV2005" (IKT 2007) se utiliza como leyenda la derivada de la clasificación europea EUNIS (European Nature Information System). En los Anexos a la cartografía se recogen en distintas tablas la correlación entre las unidades de EUNIS empleadas con los Hábitats de Interés Comunitario (Anexo I de la DC 92/43/CEE), CORINE Land-Cover y la leyenda del antiguo Mapa de Vegetación de la CAPV (MV90). En 2009 se realizó una corrección de errores y una actualización del mapa (IKT 2010), mientras que en 2012 se efectuó una actualización (MV2012) a partir de distintos trabajos de detalle. Entre la primera Cartografía de Vegetación de la CAPV (IKT, 2007) y la segunda (IKT, 2010), los cambios registrados en relación con los brezales húmedos y los ecosistemas de turbera fueron poco significativos, tanto en el número de teselas como en la superficie de estas, manteniéndose la relación con los tipos de hábitats de interés comunitario. En ambos casos se reconoce en el País Vasco la presencia, con una escasa representación territorial, de los hábitats de interés comunitario 4020*, 7130*, 7140, 7150, 7230, 7210*, pero no del hábitat 7110*.

Cartografía de hábitats, vegetación, y usos del suelo de la CAPV (IKT, 2007)

Unidades cartográficas	*Teselas*	*ha*	*Hábitat*
• *Brezal húmedo con Erica ciliaris y E. tetralix*	*27*	*83,63*	*4020**
• *Turberas altas y de cobertura*			
Turberas de Cobertura	*1*	*4,08*	*7130**
• *Mires de valle, turberas pobres y mires de transición*			
Trampales acidófilos-esfagnales	*313*	*146,14*	*7140*
Vegetación de depresiones muy húmedas con Drosera intermedia	*4*	*0,72*	*7150*
Total	*317*	*146,86*	*---*
• *Turberas ricas en bases y mires calcáreas*			
Turberas ricas			
Trampal basófilo mediterráneo con Schoenus nigricans	*168*	*74,22*	*7230*
Trampal basófilo de influencia pirenaica o continental	*9*	*5,52*	*7230*
Trampal basófilo atlántico y subatlántico	*37*	*14,85*	*7230*
Total	*214*	*94,59*	*---*
• *Junqueras y carrizales de suelos no encharcados*			
Carrizales generalmente sin aguas libres			
Carrizales de Phragmites, sin agua libre observable	*30*	*17,77*	
Espadañales de Typha spp, sin agua libre observable	*3*	*0,43*	
Total	*33*	*18,20*	*---*
Lechos de grandes ciperáceas generalmente sin aguas libres			
Formaciones de grandes cárices y/o Iris, sin agua libre observable	*4*	*2,56*	*7230*
Trampales de Cladium mariscus	*4*	*1,26*	*7210**
Total	*8*	*3,82*	*---*
Total brezales húmedos y ecosistemas de turber	*600*	*267,55*	*---*

El objetivo establecido por los autores del "Manual de interpretación y gestión de los hábitats de interés comunitario de la CAPV" (Uribe et al. 2007) era facilitar la interpretación y comprensión de los tipos de hábitats de interés comunitario en Euskadi. Para ello, los autores tomaron como referencia el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR25, 2003) y la clasificación de EUNIS-Habitat (Davies et al. 2002, 2004), que sirvieron de base para la elaboración de una nueva propuesta, alejada en numerosas ocasiones de la establecida oficialmente por la Comisión Europea. A nivel formal, cada tipo de hábitats es descrito a partir de una ficha que incluye información sobre su ecología, especies de flora más relevantes, distribución en el País Vasco, presencia en la propuesta de Red Natura 2000, directrices de gestión, estado de conservación y correspondencia con otras clasificaciones de vegetación. La información de referencia para establecer la distribución de los hábitats de interés comunitario fue la Cartografía de la Vegetación de la CAPV del año 2005.

Según este documento, en territorios con ombroclimas húmedos o hiperhúmedos, con presencia de agua en el suelo y sustratos de naturaleza silícea o turbosa, se encuentran enclaves representativos de los hábitats de interés comunitario 7130*, 7140, 7150 y 4020* que, a menudo, forman mosaico entre ellos, siendo difíciles de distinguir, *"de hecho, todos estos hábitats son muy semejantes exteriormente: en todos ellos destaca la presencia de almohadillas de briófitos del género Sphagnum, acompañadas o rodeadas de varias plantas vasculares que, por lo que se sabe en países donde estos ambientes abundan, son acidófilas e higrófilas"* [...] *"Por ello, muchas veces se han contemplado agrupadamente bajo términos como ambientes higroturbosos, humedales o trampales acidófilos-esfagnales o turberitas incipientes, para nombrarlos y separarlos de otros hábitats ligados también a la presencia de agua en el suelo, pero provistos de otras características químicas (trampales basófilos), biológicas (briófitos y plantas vasculares de carácter basófilo), ombroclimáticas (climas secos y soleados) y, sobre todo, desprovistas de los briófitos del género Sphagnum que, con su notable diversificación, pueden ser usados para precisar diferencias de origen, estructura y composición florística de cada uno de estos hábitats".* En otro lugar del documento se abunda en la diferenciación entre turberas y trampales: *"Hay diferencias en cuanto al origen y características físicas de las verdaderas turberas, como lo es la del Zalama o como lo fue hasta hace apenas dos décadas la de Saldropo*

en el puerto de Barazar, y los numerosos trampales acidófilos-esfagnales que salpican collados, enclaves manantíos y claros de bosque. La diferencia más clara es la existencia o no de verdadera turba, lo cual está claro en la turbera cobertor del Zalama (y lo estaba en la de Saldropo".

Manual de interpretación de los hábitats de la CAPV (Uribe et al. 2007)

➤ ***4020* Brezales turbosos***

El hábitat 4020 (Brezales turbosos) comparte rasgos ecológicos con todos los demás hábitats citados anteriormente y con ellos aparece entremezclado, diferenciándose por la existencia de algunas plantas (brezos) leñosas características.*

➤ ***7130 Turberas Ombrogénicas***

En el caso del hábitat 7130 (Turberas Ombrogénicas) los suelos son ácidos y con elevado contenido en materia orgánica en semidescomposición (verdadera turba). La generación y acumulación de turba es la característica definitoria de las turberas, en sentido estricto, pues la vegetación de una turbera bien desarrollada crece sobre la propia turba, y no tiene contacto con el sustrato mineral ni con los suelos comunes en los alrededores. En el caso del Zalama se trata de la única masa localizada en la CAPV del tipo de las turberas cobertor, que tienen su origen en la elevada pluviometría (turberas ombrotróficas) y no en la existencia de agua edáfica, como ocurre con la mayoría de los demás trampales y esfagnales confundidos habitualmente con turberas

➤ ***7140 Trampales acidófilos-esfagnales***

El caso del hábitat 7140 (Trampales acidófilos-esfagnales) es el más ampliamente repartido por la CAPV, es diferente al anterior, pues en la mayoría de los trampales y esfagnales denominados habitualmente turberas o turberas incipientes, no se genera ni acumula turba, por lo menos en ***espesores superiores a los 30 cm****. El agua que empapa estos humedales procede del suelo, ya sea de fuentes, pequeños manantiales, arroyos o collados donde se acumula por escorrentía, y no exclusivamente de las precipitaciones. Son, en el mejor de los casos, estados incipientes de turbera, que, desde luego, difieren claramente de otros matorrales o herbazales de la vegetación natural del país.*

➤ ***7140 Trampales acidófilos-esfagnales***

Descripción:

Turberas incipientes, generalmente en collados, laderas húmedas y enclaves manantíos, sobre sustratos de naturaleza silícea y bajo ombroclimas húmedos o hiperhúmedos, lo que da lugar al predominio de flora acidófila.

Ecología:

Suelos empapados de agua procedente de fuentes, pequeños manantiales, arroyos o escorrentía que se acumula en collados o suelos de escasa pendiente.

➤ ***7150 Depresiones muy húmedas con Drosera intermedia y Rhynchospora fusca***

Al hábitat 7150 (Depresiones muy húmedas con Drosera intermedia y Rhynchospora fusca) se le reconoce por un rasgo ecológico, como es el sustrato arenoso permanentemente empapado, sobre el que viven juntas varias de las especies indicadoras según el Manual de interpretación europeo. La presencia en la CAPV de este hábitat podría testimoniar una mayor extensión de los enclaves higroturbosos en el pasado.

En la actualidad, en la página web del Gobierno Vasco, se pueden consultar unas fichas de hábitats de interés comunitario que se corresponden a las del Manual (Uribe et al. 2007), pero con notables modificaciones que en el caso de los medios de turbera y brezales húmedos, incorporando las propuestas formuladas por Heras (2004) para el caso de los hábitats de "vegetación turfófila y tofícola", y complementadas con propuestas realizadas en las Bases Ecológicas (VVAA 2009).

La Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco (Ihobe) abordó, a inicios de la década del 2000, distintos trabajos para mejorar la información relativa a los componentes de la biodiversidad en el País

Vasco. En el 2008 publicó las "Bases generales para la elaboración del inventario y la caracterización de los hábitats hidroturbosos en la Comunidad Autónoma del País Vasco" (Ihobe 2008), en la que se incluyó una clasificación de hábitats que diverge de los criterios fijados oficialmente en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea y que se apoya, esencialmente, en el trabajo de Heras (2004). Esta clasificación se mantuvo posteriormente en el documento "Primera evaluación del estado de conservación de los de interés comunitario en el País Vasco (Ihobe 2010, 2011a,b), incorporando distintas consideraciones derivadas del trabajo de Bases Ecológicas (VVAA 2009).

El trabajo "Bases generales para la elaboración del inventario y la caracterización de los hábitats hidroturbosos en la CAPV" (Ihobe 2008) buscaba establecer una clasificación y unas características generales que permitieran reconocer los diferentes tipos de humedales hidroturbosos existentes, designados en la obra de forma genérica con el término "Mire". La clasificación se aparta de los criterios científico-técnicos adoptados a nivel internacional por la Convención de Ramsar (Ramsar-Resolution VIII, 17, COP8, 2002-Documento Final), así como los recogidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR25, 2003) y en la clasificación de EUNIS-Habitat (Davies et al. 2002. 2004). Los autores consideran tres factores clave para la identificación y descripción de un enclave hidroturboso: agua, depósito y vegetación, aunque este último criterio se reduce en la mayoría de los casos a la consideración de una lista de especies características, otorgando un papel fundamental a los musgos, pero sin abordar un análisis detallado de la vegetación de los distintos tipos de humedales.

Acorde con el análisis de estos factores diferencian "turberas" y "medios paraturbosos", restringiendo el concepto de turbera a un "depósito de turba de entre 30 y 50 cm de espesor mínimo, que ocupa la mayoría de la superficie de un enclave hidroturboso y se encuentra de forma continua por todo él (no formando capas discontinuas)", y definiendo como "medio paraturboso" a aquel humedal "hidroturboso sin depósito de turba o con depósito turboso difícilmente reconocible o mal desarrollado, pero cubierto por una vegetación potencialmente formadora de turba. Se trata de un grupo muy heterogéneo de humedales hidroturbosos que incluyen situaciones muy variadas y mixtas, pero pueden reconocerse dos categorías principales".

Dentro de las turberas se delimitan tres tipos designados como turbera abombada (*raised bog*), turbera de cobertor (*blanket bog*) y turbera minerógena (*fen*). Paralelamente, dentro de los considerados medios paraturbosos se incluirían los "trampales acidófilos (esfagnal) y los "trampales subneutrófilos", difíciles de separar pues, en realidad, formarían parte de un gradiente organizado en base al estado trófico del humedal. De hecho, en bastantes enclaves se puede observar que los trampales acidófilos y los subneutrófilos están estrechamente relacionados, llegando a parecer juntos en un mismo lugar y, además, pueden formar parte de un proceso dinámico de sucesión ecológica. Al margen de estas unidades se encontrarían los "trampales basófilos" que, según los autores, "no pueden considerarse hábitats hidroturbosos", y mostrarían características marcadamente eútrofas, al desarrollarse sobre rocas muy calcáreas, a menudo dando un precipitado calcáreo sobre el suelo y/o la vegetación y a veces originando depósitos travertínicos (Ihobe 2008).

La clasificación presentada asume la correspondencia con tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE defendida por Heras (2004), fundamentada en criterios diferentes a los oficiales aceptados y publicados en el Interpretation Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR25 2003).

Bases generales para los hábitats hidroturbosos en la CAPV (Ihobe 2008)

❖ ***Turbera***

Área con un depósito de turba de entre 30 y 50 cm de espesor mínimo, que ocupa la mayoría de la superficie de un enclave hidroturboso y se encuentra de forma continua por todo él (no formando capas discontinuas). Una turbera puede en la actualidad presentar su superficie cubierta por vegetación turfófila o no, pudiendo haberla perdido por extrema degradación (por ejemplo desecación o explotación de la turba).

➤ **Turbera abombada**

[7110* Turberas Alta]

Turberas ubicadas en terrenos llanos o ligeramente deprimidos, ± simétricas con la convexidad ± centrada. Su depósito se eleva por encima del nivel freático general del lugar en el que se ubica, creando una masa de agua suspendida sobre el terreno circundante. Por ello su superficie no está muy encharcada. Se han producido por un proceso de "terrestrialización", por progresiva colmatación de humedales con lámina de agua libre. Por esto, el depósito turboso no es uniforme y está formado por varias capas o estratos de diferente naturaleza y composición (turba leñosa, herbácea, de esfagno), reflejo de una historia de condiciones cambiantes, comenzando con situaciones minerotróficas y acabando con ombrotróficas.

➤ **Turbera cobertor**

[7130 Turbera de cobertura (* para las turberas activas)]

Turbera de cobertor (blanket bog): turberas ubicadas en pendiente apreciable pero moderada, reflejando la topografía del terreno, asimétricas y con la zona convexa descentrada. Su depósito también se eleva por encima del nivel freático general del lugar, creando una masa de agua suspendida sobre el terreno circundante, y tampoco presentan una superficie muy encharcada. El depósito turboso es homogéneo, sin capas perceptibles, formado por una turba bastante descompuesta. También presentan el aspecto de brezal turboso.

➤ **Turbera minerógena (fen)**

[7140 Mires de transición]

Turbera minerógena (fen): Son turberas muy encharcadas porque su superficie está a ras del nivel freático del terreno en el que se encuentran. Su depósito suele ser bastante homogéneo y estar compuesto por turba considerablemente descompuesta. Su vegetación presenta predominantemente un aspecto herbáceo, con esfagno frecuente.

❖ ***Medio paraturboso***

Humedal hidroturboso sin depósito de turba o con depósito turboso difícilmente reconocible o mal desarrollado, pero cubierto por una vegetación potencialmente formadora de turba.

➤ **Trampal acidófilo (esfagnal)**

[7140 Mires de transición] / [7150 Rhynchosporion]

Son medios oligótrofos desarrollados sobre litologías silíceas y pobres en calcio, areniscas o arcillas que originan suelos fácilmente acidificables. No hay calizas ni rocas calcáreas en las inmediaciones ni en la cuenca, de forma que las aguas de escorrentía o subterráneas que alimentan el humedal contienen bajas concentraciones de Ca2+. El pH del agua es bajo, entre 4 y 6.

➤ **Trampal subneutrófilo**

[7140 Mires de transición]

Son medios mesótrofos desarrollados sobre rocas con cierto contenido en calcio, en las inmediaciones de afloramientos calcáreos, sobre arenas con cemento calcáreo o arcillas con contenido calcáreo; aunque el agua aflore entre rocas de apariencia silícea, siempre está enriquecida en cationes y Ca2+. El pH del agua es próximo a la neutralidad, entre 6 y 7.

❖ ***Medios no hidroturbosos***

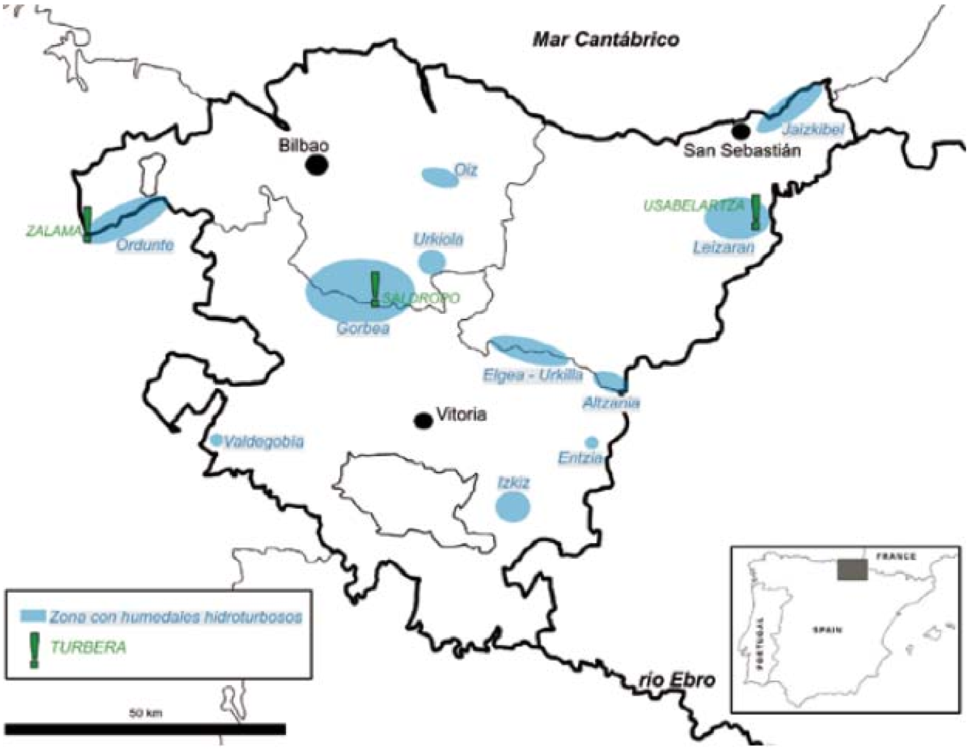
➤ **Trampal basófilo**

[7230 Turberas bajas alcalinas]

No pueden considerarse hábitats hidroturbosos), con características marcadamente eútrofas, desarrollados sobre rocas muy calcáreas, a menudo dando un precipitado calcáreo sobre el suelo y/o la vegetación y a veces originando depósitos travertínicos. Su diversidad florística es alta, con el tapiz muscinal dominado por pleurocarpos.

En cuanto a la distribución de los tipos de hábitats se señala la ausencia, en la actualidad, de Turberas abombadas en el País Vasco, resaltando la importancia de la extinta turbera de Saldropo. En cuanto a las Turberas de Cobertor estarían limitadas al enclave de Zalama. Dadas las características geológicas del País Vasco, los Trampales subneutrófilos, serían el tipo de trampal más frecuente en el territorio, extendiéndose desde el macizo del Gorbea (muy frecuente, por ejemplo, en el sector de Larreder) y Urkiola (sector de

Eskubaratz) hasta los montes de Izkiz y Valdegobía. Los Trampales ácidofilos son, por el contrario, escasos, localizándose los enclaves más típicos en las sierras de Ordunte, Elgea-Urkilla, Oiz, ciertas partes del macizo del Gorbea y Urkiola (sector de Urkiolamendi y Sabigain), encontrándose igualmente en la zona de Jaizkibel-Mendizorrotz. Como turbera minerógena se considera un pequeño enclave dentro del complejo hidroturboso de Usabelartza (Andoain, Guipúzcoa). Los trampales basófilos también gozan de buena representación, concentrándose especialmente en Álava y sobre todo por las comarcas Montañas y Altos Valles de Transición, Valles Submediterráneos y Montañas Meridionales (Ihobe 2008).



Áreas de la Comunidad Autónoma del País Vasco con presencia de enclaves de humedales hidroturbosos. Las turberas sensu stricto se señalan mediante el signo !. (Original de Heras & Infante 2008, modificado por Ihobe 2008).

En el mapa y leyenda de la vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Loidi et al. 2011), se incluye una Higrogeopermaserie vinculada con los ecosistemas de turbera que es designada "Complejo de vegetación de turberas y medios paraturbosos". Esta geopermaserie está distribuida en el sector Cántabro-Vascónico, especialmente en los distritos Santanderino-Vizcaíno y Vascónico Oriental, donde ocupa los humedales paraturbosos y las turberas, desde los pequeños humedales cercanos a la costa (por ejemplo, en Jaizkibel) hasta los situados en zonas montañosas (Zalama, Gorbea). Por lo tanto, les corresponde un bioclima templado semihiperoceánico y oceánico, con termotipo meso-supratemplado y ombrotipo húmedo e hiperhúmedo. En el País Vasco la higrogeopermaserie indicada se encuentra representada y ha sido cartografiada en los tres territorios históricos: en Izkiz (Álava), diversos humedales de los montes de Ordunte y del macizo de Gorbea (Vizcaya) y un humedal paraturboso en el monte Adarra (Guipúzcoa). A pesar de que en Guipúzcoa y Vizcaya estos humedales pueden llegar a ser bastante abundantes, en numerosas ocasiones ocupan espacios pequeños no cartografiables a la escala establecida en el trabajo (E: 1:50.0000). Para la identificación de los distintos tipos de unidades incluidas en esta higropermaserie los autores utilizan la propuesta de Heras et al (2006), que adapta la previamente establecida por Heras (2004).

Vinculado al proceso de evaluación periódica del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario, derivada de la aplicación del artículo 17 de la Directiva 92/43/CEE, el Gobierno Vasco, a través de Ihobe abordó la realización de un estudio a detalle sobre la situación de los tipos de hábitats y especies de interés comunitario que, en el caso de los hábitats, abarcan 70 tipos, 13 de los cuales son definidos como prioritarios (Ihobe 2008, 2010, 2011a,b).

En la "Primera evaluación del estado de conservación de los hábitats hidroturbosos de interés comunitario del País Vasco" (Ihobe 2011a) se mantiene la tipología de hábitats establecida en el documento "Bases generales para la elaboración del inventario y la caracterización de los hábitats hidroturbosos en la CAPV" (Ihobe 2008), que deriva, a su vez, de la planteada por Heras (2004), con incorporación de algunas definiciones y criterios, modificados parcialmente, tomados de "Los tipos de hábitats de interés comunitario de España" (Bartolomé et al. 2005) y las "Bases Ecológicas" (VVAA 2009). El resultado sigue siendo incoherente con las designaciones, definiciones y criterios oficiales recogidos en el Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR25 2003, EUR27 2007).

En relación con los brezales húmedos vinculados con el tipo 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*, se modifica su denominación por la de "Brezales húmedos atlánticos de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*". En cuanto a su definición, se mantiene la vinculación del hábitat como medios higroturbófilos en los que se desarrollan formaciones de ericoides y esfagnos (Heras 2004; Ihobe 2008), excluyendo de la misma a formaciones de carácter higrófilo donde la presencia de esfagnos es reducida o poco significativa. Los autores (Ihobe 2011) consideran que este tipo de brezal húmedo no resulta fácil de identificar en el País Vasco, ya que se configura a través de comunidades que aparecen en mosaico con los enclaves del hábitat 7140 Mires de transición, la mayoría de las veces formando orlas de este último tipo de hábitat. Según esto, el tipo de hábitat 4020* se distribuye principalmente por determinadas áreas de la comarca natural de vegetación de las Montañas Septentrionales, en concreto Sierra de Ordunte y Macizo del Gorbea.

La presencia del hábitat 7130* Turberas de cobertura se restringe, en coincidencia con autores anteriores, al enclave de Zalama. La comunidad vegetal dominante en este lugar se define como "un brezal turboso denso y bastante seco, de características puramente ombrotróficas, dominado por la brecina (*Calluna vulgaris*), con abundante brezo de las turberas (*Erica tetralix*) y la notable presencia de la hierba algodonera *Eriophorum vaginatum*" (Ihobe 2011). Paralelamente, se mantiene la inexistencia del tipo de hábitat 7110* Turberas altas activas en el paisaje actual del País Vasco.

En relación al hábitat de interés comunitario 7140 Mires de transición, los autores (Ihobe 2011a) sostienen inicialmente que la definición y distribución del mismo en España es "prematura y plantea problemas, necesitando mayor precisión y consenso". Pero más adelante asumen las descripciones dadas para este hábitat por Bartolomé et al. (2005) y Martínez Cortizas et al (2009a,b,c,d). En cuanto a los enclaves de Euskadi con presencia del hábitat 7140, se corresponden a pequeñas áreas, generalmente de menos de 2.000 m^2, cubiertas por una vegetación potencialmente generadora de turba, siempre con mayor o menor presencia de esfagnos, desarrollados en suelos encharcados por aguas subterráneas o subsuperficiales que afloran por diversos motivos en terrenos con pendiente. La inmensa mayoría son enclaves que no presentan acumulación de turba (debido a las condiciones de oxigenación que provoca el movimiento del agua). Dentro del hábitat 7140 caría diferenciar entre "turbera s.s." y "medios paraturbosos", siguiendo el criterio de la existencia de una capa más o menos extensa y continua de turba de un mínimo de entre 30 y 50 cm de potencia (Ihobe 2011).

El hábitat 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* modifica su denominación por la de "Depresiones en sustratos turbosos del *Rhynchosporion*", siendo consideradas como "comunidades pioneras, pero muy constantes sobre turba o arena empapadas, en zonas de surgencia y en la zona de fluctuación de charcos oligotróficos, que aparecen en el seno de otros hábitats hidroturbosos como turberas ombrotróficas o de transición". En la Comunidad Autónoma del País Vasco, el hábitat 7140 es muy raro y

extremadamente localizado, circunscrito prácticamente a una localidad (un par de trampales próximos) en el término de Galbaniturri (Montes de Izkiz), dentro de la comarca natural de vegetación de las Montañas y Altos Valles de Transición (Ihobe 2011a).

Primera evaluación de los hábitats hidroturbosos del País Vasco (Ihobe 2011)

Tipos de hábitats hidroturbosos presentes en la CAPV. La denominación de los hábitats se corresponde con la establecida por los propios autores.

- 4020 Brezales húmedos atlánticos de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*
- 7130 Turberas cobertor (* para las turberas activas)
- 7140 'Mires' de transición
    - Turberas
    - Medios paraturbosos
- 7150 Depresiones en sustratos turbosos del *Rhynchosporion*
- 7210* Áreas pantanosas calcáreas con *Cladium mariscus* y especies de *Caricion davallianae*
- 7220* Manantiales petrificantes con formación de Tuf (*Cratoneurion*)
- 7230 Areas pantanosas minerotróficas alcalinas

El hábitat 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*, pasa a ser designado como "Áreas pantanosas calcáreas con *Cladium mariscus* y especies de *Caricion davallianae*", siendo definidas como "formaciones dominadas por la ciperácea *Cladium mariscus*, en humedales de aguas más o menos carbonatadas sobre litologías calcáreas o no, sobre aguas libres someras o sobre áreas encharcadas terrestres con bajas oscilaciones del nivel freático. Estas formaciones pueden ser muy homogéneas desde el punto de vista florístico, o bien presentar conexiones con otros hábitats húmedos y verse de esta forma enriquecidas y diversificadas". Ihobe (2011a) indica la presencia de este hábitat prioritario en 10 enclaves del País Vasco. Dos están situados en Gipuzkoa (Higer en el monte Jaizkibel y Larraitz en Aralar). El resto se sitúa en la Álava media, en la vertiente mediterránea: Korro (Valdegobia), Lago de Arreo (Lantaron), La Torca (Sobrón), Zaldiarán (Montes de Vitoria), Peñacerrada () y Mendigorri (Izkiz).

La denominación del hábitat 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*), mantiene en el trabajo de Ihobe (2011a) su redacción oficial, aunque los autores consideran que resulta más adecuada la propuesta en las Bases Ecológicas (AAVV 2009): "Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas". Sin embargo, se discuten la conveniencia de usar la palabra "toba" o "travertino", prefiriendo mantener el término "travertino", ya que parece implicar la existencia de un proceso de precipitación, físico-química o biológica, más que una mera sedimentación, que nos parece más adecuada para "toba", rechazando el uso de la voz "tuf", al ser una mala adaptación o traducción del inglés "tuff" o "tufa".

En relación a la descripción del hábitat, se vincula con ambientes de aguas cargadas de carbonatos y con formación de travertinos que pueden darse por manantiales de caudal más o menos continuo, a veces incluso simplemente flujos rezumantes, muchas veces vinculados a sistemas kársticos, así como en ámbitos fluviales y lacustres en los que se desarrollan cascadas con barreras tobáceas que represan las aguas. Las aguas carbonatadas sostienen comunidades vegetales esencialmente compuestas por musgos adaptados al flujo del agua, salpicaduras y a quedar impregnadas por un precipitado calcáreo. Si nos atenemos a la denominación de "Manantiales petrificantes", esta descripción adoptada por Ihobe (2011) plantea un problema de interpretación, puesto que debiera excluir formaciones travertínicas ligadas a sistemas fluviales y lacustres. En la Comunidad Autónoma del País Vasco el hábitat 7220 se distribuye por las comarcas naturales de vegetación de Montañas Septentrionales, Montañas y Altos Valles de Transición, Valles Submediterráneos y Montañas Meridionales (Ihobe 2011).

La designación del hábitat 7230 Turberas bajas alcalinas es sustituida por la de “Turberas minerotróficas alcalinas”, considerando que este hábitat, al igual que el 7140, plantea problemas de definición y concepto, ya que se usa el término “turbera” cuando la realidad es que sólo una parte de los biotopos asignados llegan a acumular turba. En contra de la opinión de García Rodeja & Fraga (2009b,c), los autores (Ihobe 2011) consideran que, al menos para el caso del País Vasco, es más apropiada la denominación de “Áreas pantanosas minerotróficas alcalinas”. En el País Vasco, el hábitat 7230 se encuentra bastante bien representado y extendido por cinco de las ocho comarcas naturales de vegetación (Montañas Septentrionales, Montañas y Altos Valles de Transición, Montañas Meridionales, Valles Submediterráneos y Rioja Alavesa), si bien es en las Montañas y Altos Valles de Transición donde se concentran la mayoría de los enclaves (Ihobe 2011a).

Finalmente, Ihobe (2011a) rechaza la presencia del hábitat prioritario 91D0* Turberas boscosas en el País Vasco, señalada previamente por Heras (2004). Esta decisión se justifica en que las características de estas unidades no se ajustan a la definición contenida en el Interpretation Manual of European Union Habitats (EUR15 1999). No obstante, no se rechaza que este tipo de formaciones estuvieran presentes en el pasado, como parece derivarse de los niveles más antiguos de la extinta turbera de Saldropo (Heras 1992b).

Hábitats hidroturbosos y tofícolas de la CAPV (Heras & Infante 2012)

Tipos de hábitats hidroturbosos y tofícolas presentes en la CAPV. La denominación de los hábitats se corresponde con la establecida por los propios autores.

- 4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*
- 7130 Turberas cobertor (* para las turberas activas)
- 7140 Turberas de transición
- 7150 Depresiones en sustratos turbosos del *Rhynchosporion*
- 7210* Áreas pantanosas con *Cladium mariscus* y especies de *Caricion davallianae*
- 7220* Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas
- 7230 Turberas minerotróficas alcalinas
- 91D0* Turbera boscosa.

En el año 2012, dentro de la jornada técnica “Hábitats de interés europeo: evaluación y seguimiento en la CAPV” (Vitoria-Gasteiz, 2012), Heras & Infante (2012) presentaron el trabajo “Hábitats hidroturbosos y tofícolas de interés comunitario en la CAPV” en el que se presentan un total de 556 enclaves de naturaleza turbosa en el País Vasco, la mayoría de ellos de muy reducidas dimensiones, ya que solamente el 21,3% de los enclaves superan las 0,5 ha de superficie. El mayor de ellos es Algorta (Gorbea), con 21,4 ha, alcanzando las 9 superficies entre 7,45-3,50 ha. El resto de los enclaves se designan como de “tamaño mediano” (0,5-0,2 ha, 23%) o “menores” (< 0,2 ha, 55,7%). La presencia de “turba” es considerada un elemento diferenciador y característico a la hora de adscribir estos enclaves a la tipología de hábitats de la Unión Europea, en coincidencia con el trabajo de Ihobe (2011a), y se muestran distintos sondeos y perfiles con presencia de sedimentos turbosos. En cuanto a la denominación de los tipos de hábitats, se modifican parte de las propuestas planteadas en Heras (1990), convergiendo hacia las establecidas por Ihobe (2011a). Resulta muy llamativo el cambio de criterio adoptado al denominar los tipos 7140 Mires de transición y 7230 Turberas bajas alcalinas, que se designan ahora, como “Turberas de transición (7140)” y “Turberas minerotróficas alcalinas (7230)”, recuperando de este modo el término “Turbera”. Situación similar ocurre con el hábitat 91D0* que fue designado por Heras (2004) como Bosques de turbera, y ahora recupera su designación oficial, Turberas boscosas.

5.1.1. Valoración final: Datos de presencia en áreas protegidas

En las primeras etapas de creación de la Red Natura 2000, el Gobierno Vasco optó por la incorporación a su propuesta de aquellos lugares que disponían de ordenación en vigor o prevista a través de otros instrumentos propios, como la Ley 5/1989, de protección y ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, la Ley 16/1994 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco (BOPV 142, 27/07/1994) y las Directrices de Ordenación del Territorio. No obstante, la insistencia de la Comisión Europea para que la propuesta vasca fuese representativa de la totalidad de los tipos de hábitats y especies de interés comunitario, junto al compromiso recogido en el Programa Marco Ambiental 2002-2006 de la CAPV de aumentar la superficie incluida en la Red Natura 2000 hasta el 20% de la superficie total de la Comunidad Autónoma, impulsaron la ampliación de esta propuesta en 2001 y 2003. En el Acuerdo de junio de 2003, el Gobierno Vasco propuso 52 lugares para la lista nacional de LIC y 5 zonas ZEPA que sumar a Urdaibai, declarada ya anteriormente (Aranburu Albizuri et al. 2006).

En la actualidad la Red Natura 2000 en el área continental del País Vasco incluye 60 espacios naturales, repartidos entre la Región Biogeográfica Atlántica y la Región Biogeográfica Mediterránea, que se corresponden con 12 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), 40 Zonas Especiales de Conservación (ZEC), que abarcan una superficie total (marina + terrestre) de 135.079,77 ha (18,65% territorio CAPV). Junto con 6 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) con una superficie total (marina + terrestre) de 39.162,21 ha (5,23%).

En los Formularios Normalizados de Datos correspondientes a los espacios de la Red Natura 2000 de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Natura 2000-Standard Data Form: SDF-End2013: 07/02/2014; SDF-End2014: 21/04/2015; SDF-End2015: 03/02/2016) se cita la presencia de los hábitats 4020*, 7130*, 7140, 7150, 7210, 7220* y 7230. El hábitat 4020* aparece reseñado en 5 LIC/ZEC y 3 ZEPA de la Región Biogeográfica Atlántica. La presencia del tipo 7130* Turberas de cobertura activa y del 7150 es muy reducida, apareciendo únicamente reseñados en 1 LIC/ZEC y en una ZEPA, mientras que el hábitat 7140 Mires de Transición, se indica en 8 LIC/ZEC y 1 ZEPA. En ninguno de los formularios de los espacios Natura 2000 de la CAPV se señala en la actualidad (FND End2013-07/02/2014; FND End2014-21/04/2015; FND End2015, 03/02/2015) la presencia de los tipos de hábitat 7110* y 7240*, a pesar de que en distintas publicaciones se ha señalado la presencia de incipientes turberas abombadas, así como de comunidades de la clase *Oxycocco-Sphagnetea*.

En conformidad con el artículo 22 del Decreto Legislativo 1/2014 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco (BOPV 92, 19/05/2014), los Decretos de declaración de las 52 Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y de las 6 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) tienen el siguiente contenido: por una parte, las normas elaboradas por el Gobierno Vasco para la conservación de la ZEC o ZEPA, junto con la cartografía con la delimitación del espacio, los tipos de hábitats de interés comunitario y especies animales y vegetales que justifican la declaración, una valoración del estado de conservación de los mismos, los objetivos de conservación del lugar y el programa de seguimiento. Por otra parte, y como Anexo del Decreto de declaración, las directrices de gestión del espacio que aprueban los órganos forales de los Territorios Históricos. Estas directrices de gestión, que deben definirse en base a los objetivos de conservación, consisten en medidas apropiadas para mantener los espacios en un estado de conservación favorable, medidas adecuadas para evitar el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies, así como evitar las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas.

El proceso de designación de las Zonas Especiales de Conservación y de aprobación de las normas de gestión para los ZEC y ZEPA en la CAPV se realizó a través de sucesivos decretos autonómico que atañen a uno o varios espacios de la Red Natura 2000. Hasta la fecha han sido publicados 22 decretos (Decreto 217/2012. BOPV 84, 6/05/2013; Decreto 218/2012. BOPV 86, 7/06/2013; Decreto 219/2012. BOPV 82, 30/04/2013; Decreto 220/2012. BOPV 76, 22/04/2013; Decreto 221/2012. BOPV 91, 14/05/2013; Decreto

355/2013. BOPV 224, 25/11/2013; Decreto 357/2013. BOPV 224, 25/11/2013; Decreto 358/2013. BOPV 244, 24/12/2013; Decreto 356/2013. BOPV 141, 24/07/2013; Decreto 357/2013. BOPV 224, 25/11/2013; Decreto 358/2013. BOPV 244, 24/12/2013; Decreto 34/2015. BOPV 81, 5/05/2015; Decreto 35/2015. BOPV 81. 5/05/2015; Decreto 48/2015. BOPV 197, 16/10/2015; Decreto 65/2015. BOPV 127, 8/07/2015; Decreto 74/2015. BOPV 127. 8/07/2015; Decreto 120/2015. BOPV 135, 20/07/2015; Decreto 121/2015. BOPV 170. 8/09/2015; Decreto 188/2015. BOPV 203, 26/10/2015; Decreto 205/2015, BOPV 223, 23/11/2015; Decreto 206/2015. BOPV 227, 27/11/2015; Decreto 230/2015. BOPV 14, 22/01/2016). En el proceso de elaboración de las medidas de gestión se actualizó la información relativa a las componentes clave de la biodiversidad (hábitats y especies de interés comunitario) y se mejoró su representación cartográfica a una escala que facilitase su gestión. Los cambios realizados fueron remitidos a la Comisión Europea a efectos de su validación. En la actualidad se encuentran en proceso de tramitación, la designación de ZEC y las normas de gestión relativas a los siguientes espacios protegidos de la Red Natura 200: ES0000245; ES0000246; ES2110001; ES2110002; ES2110004; ES2110007; ES2110009; ES2110018; ES2110019; ES2110021; ES2120002; ES2120011; ES2130001; ES2130009.

La evaluación de las distintas fuentes y los datos obtenidos en las visitas de campo efectuadas durante la ejecución del proyecto LIFE+ Tremedal, permiten considerar la existencia en la Comunidad Autónoma del País Vasco de los hábitats de interés comunitario: 7130* Turberas de cobertura (activas), 7140 Mires de transición, 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*, 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*, 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*), 7230 Turberas bajas alcalinas y 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*. Como han indicado anteriormente, exceptuando el desaparecido complejo turboso de Saldropo (Bizkaia), los ecosistemas de turbera muestran, generalmente, pequeñas dimensiones reducidas y potencias de turba reducidas, asociadas a sedimentologías con frecuentes *hiatus*, causados por procesos erosivos o como respuesta a cambios en la dinámica climática global o de la acción antrópica sobre el territorio. Los medios turbosos con aguas superficiales de carácter ácido o próximas a la neutralidad han sido integrados de forma general dentro del hábitat “7140 Mires de transición”, al ser difícil la delimitación en la mayoría de las localidades de los tipos establecidos en la DC 92/43/CEE, salvo el caso de la Turbera de Zalama tipificada como 7130* Turbera de cobertura (activa) cuya delimitación se reparte entre la ZEC ES2130002 Ordunte y la ZEC ES4120049 Bosques del Valle de Mena, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

En cuanto a los medios de turberas alcalinas, la identificación resulta menos problemática, apreciándose un aumento significativo de presencia derivada de los trabajos técnicos de los planes de gestión, cambios que todavía no han sido consignados en los Formularios de Datos Normalizados Natura 2000. Finalmente, en relación con los brezales húmedos, solamente se indica la presencia del hábitat 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix* en 6 de los espacios integrantes de la red Natura dentro de la CAPV.

Euskadi: Espacios de la Red Natura 2000

Espacios de la Red Natura 2000 del País Vasco englobados dentro del área de estudio del presente trabajo: Región Atlántica (At), Mediterránea (Md). Espacios Red Natura 2000: Lugar de Importancia Comunitaria & Zona Especial de Conservación (ZEC), Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA). Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos señalada en los Formularios de Datos Normalizados ***SDF-End 2015: 03/02/2016*** *(F), Planes de Gestión (P) y en la revisión del proyecto Life+ Tremedal (T)*

Código	Denominación	At	Md	ZEC	ZEPA	F	P	T
ES0000144	Ria de Urdaibai	✱			✱			
ES0000243	Txingudi	✱			✱			
ES0000244	Sierra Salvada	✱			✱	❖	❖	❖
ES0000245	Valderejo-Sierra de Arcena		✱		✱	❖		
ES0000246	Sierras Meridionales de Alava	✱	✱		✱	❖		❖
ES2110001	Valderejo		✱	✱				
ES2110002	Sobrón		✱	✱				
ES2110003	Robledales Isla de Urkabustaiz	✱		✱				
ES2110004	Arkamo-Gibijo-Arrastaria	✱	✱	✱		❖	❖	❖
ES2110005	Rio Omecillo-Tumecillo		✱	✱				
ES2110006	Rio Baia	✱	✱	✱				
ES2110007	Lago de Arreo-Caicedo Yuso		✱	✱		❖	❖	❖
ES2110008	Ebro Ibaia/Río Ebro		✱	✱				
ES2110009	Gorbeia	✱		✱		❖	❖	❖
ES2110010	Rio Zadorra	✱	✱	✱				
ES2110011	Embalses del Sistema del Zadorra	✱	✱	✱				
ES2110012	Rio Ayuda		✱	✱				
ES2110013	Robledales Isla de la Llanada Alavesa	✱	✱	✱				
ES2110014	Salburua	✱		✱				
ES2110015	Montes Altos de Vitoria	✱		✱				
ES2110016	Montes de Aldaia	✱	✱	✱				
ES2110017	Rio Barrundia	✱		✱				
ES2110018	Sierra Cantabria	✱	✱	✱		❖	❖	❖
ES2110019	Izki	✱		✱	✱	❖	❖	❖
ES2110020	Rio Ega-Berron	✱	✱	✱				
ES2110022	Entzia	✱		✱		❖	❖	❖
ES2110023	Rio Arakil	✱		✱				
ES2120001	Arno	✱		✱				
ES2120002	Aizkorri-Aratz	✱		✱		❖	❖	❖
ES2120003	Izarraitz	✱		✱				
ES2120004	Ria del Urola	✱		✱				
ES2120005	Alto Oria	✱		✱				
ES2120006	Pagoeta	✱		✱				
ES2120007	Garate-Santa Barbara	✱		✱				
ES2120008	Ernio-Gatzume	✱		✱				
ES2120009	Inurritza	✱		✱				
ES2120010	Ria del Oria	✱		✱				
ES2120011	Aralar	✱		✱		❖	❖	❖
ES2120012	Rio Araxes	✱		✱				
ES2120013	Rio Leizaran	✱		✱				
ES2120014	Ulia	✱		✱				
ES2120015	Rio Urumea	✱		✱				
ES2120016	Aiako Harria	✱		✱		❖	❖	❖
ES2120017	Jaizkibel	✱		✱		❖	❖	❖
ES2120018	Txingudi-Bidasoa	✱		✱				
ES2130001	Armanon	✱		✱				
ES2130002	Ordunte	✱		✱		❖	❖	❖
ES2130003	Ria del Barbadun	✱		✱				
ES2130004	Dunas de Astondo	✱		✱				
ES2130005	San Juan de Gaztelugatxe	✱		✱				
ES2130006	Red Fluvial de Urdaibai	✱		✱				
ES2130007	Zonas Litorales y Marismas de Urdaibai	✱		✱				
ES2130008	Encinares Cantábricos de Urdaibai	✱			✱			
ES2130009	Urkiola	✱		✱		❖		❖
ES2130010	Rio Lea	✱			✱			
ES2130011	Rio Artibai	✱			✱			

Euskadi: Datos de presencia en los Formularios de Datos Normalizados Natura 2000

Presencia indicada en el SDF-End 2015: 03/02/2016 [•]

Euskadi	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000244									•					
ES0000245														•
ES0000246														▪
ES2110004									•					
ES2110007								•		•				
ES2110009					•					•				
ES2110018								•	•	•				
ES2110019					•	•		•	•	•				•
ES2110022					•				•	•				
ES2120002					•				•					•
ES2120011					•			•						
ES2120016					•									
ES2120017					•			•						•
ES2130002				•	•									•
ES2130009					•									

Euskadi: Datos de presencia en la información contenida en los Planes de gestión

Presencia indicada en los Planes de gestión [♦] *de los espacios de la Red Natura 2000 del País Vasco*

Euskadi	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000244									♦					
ES0000246								♦	♦	♦				
ES2110004									♦					
ES2110007								♦		♦				
ES2110009					♦					♦				♦
ES2110018								♦	♦	♦				
ES2110019					♦	♦		♦	♦	♦				♦
ES2110022					♦				♦	♦				
ES2120002					♦				♦					♦
ES2120011					♦				♦					
ES2120016					♦									
ES2120017					♦			♦						♦
ES2130002				♦	♦									♦

Euskadi: Revisión de datos.

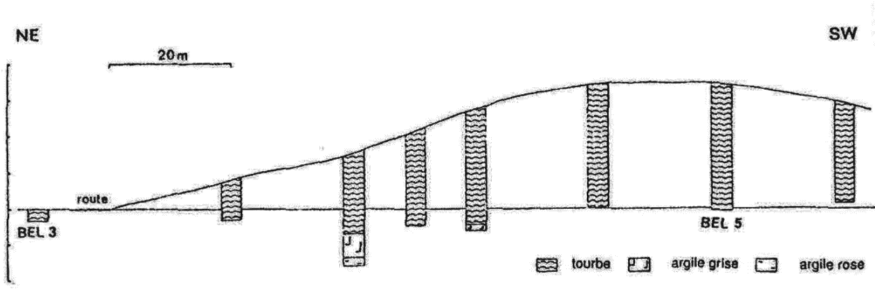
Presencia confirmada [ ]. *Presencia no confirmada* [ ]. *Presencia dudosa* [ ]. *Datos Life+ Tremedal* [Lt].

Euskadi	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000244									•♦					
ES0000245														•
ES0000246								♦	♦	♦				▪
ES2110004									•♦					
ES2110007								•♦		•♦				
ES2110009					•♦					•♦				•♦
ES2110018								•♦	•♦	•♦				
ES2110019					•♦	•♦		•♦	•♦	•♦				•♦
ES2110022					•♦				•♦	•♦				
ES2120002					♦				•♦					•♦
ES2120011					•♦			•	♦					
ES2120016					•♦									
ES2120017					•♦			•♦						•♦
ES2130002				•♦	•♦									•♦
ES2130009					•									

5.2. Turberas y brezales húmedos en Navarra

Navarra, con una extensión de 10.421 km^2, muestra una importante variedad climática y ambiental, con territorios adscritos a tres regiones biogeográficas (Alpina, Mediterránea y Atlántica), que albergan diferentes tipos de unidades paisajísticas y vegetales (Montserrat 1966, Báscones 1978, Rivas Martínez 1979, 2011, Villar & Fernández 1980, Villar 1982, Bolòs et al. 1986, Catalán 1987, Erviti 1989, Rivas Martínez et al. 1991, 2002; Heras 1992, Peralta 1992, 1996, 1997, 2002, 2001-2002, 2003, 2003, 2005a,b, 2010; 2013; 2013-2015, 2014-2015a,b; Peralta et al. 1994, 1997a,b; 1998, 2001, 2003, 2009; Loidi & Báscones 1995, Loidi et al 1997, Biurrun 1999, Peralta & Olano 2000a,b; Olano et al. 2001, García-Mijangos et al. 2004, Heras et al. 2006, 2007, 2009, 2010, 2010-2011, 2011; Pérez Equiza 2006, Biurrun et al. 2007, Molina & Díaz 2007, Oreja et al. 2008, Piñas et al. 2008, GANASA 2010, 2011, 2014a,b,c, 2016; GAVRN 2010, Clavería & Berastegi 2010, 2011; Lorda et al. 2011, Berastegi 2013a,b, 2014, 2015; Clavería 2013a,b, 2014a,b; Biurrun & Campos 2013-2015, 2014-2015; Goñi 2013, Berastegi & Clavería 2015a,b,c; Berastegi & Peralta 2015, Lorda & Remón 2015, etc.).

La cuenca cantábrica de Navarra comprende numerosos arroyos y regatos, pero, aparte de pequeñas áreas con turberas, es pobre en humedales. Los únicos ecosistemas lénticos existentes son los embalses artificiales: San Antón, Domiko, Mendaur y Leurza, en la cuenca del Bidasoa, y Añarbe y Artikutza, en la del Urumea. La cuenca mediterránea comprende los territorios situados al sur de la divisoria de aguas, avenados por varios ríos que confluyen en el río Ebro. En lo que a humedales naturales concierne, el más importante es la Laguna de Pitillas, de origen endorreico. En la cuenca del Esca se encuentran las Balsas de Sasi (Biurrun 1999).



Turbera de Belate (Puerto de Belate, Narvarte). Corte topográfico de la turbera y sondeos estratigráficos realizados por Peñalba (1989).

Peñalba Garmendia incluye en su tesis doctoral (Peñalba 1988), el estudio polínico de dos depósitos de turberas de Navarra. La turbera de Belate (Puerto de Belate, Narvarte), a 847 m de altitud, y la de Atxuri (Maya del Baztán, Navarra). a 500 m de altitud, ambas incluidas dentro de los límites de la Región Biogeográfica Eurosiberiana, de acuerdo con la delimitación establecida por Rivas Martínez (1987).

En el momento del muestreo, la turbera de Belate se encontraba en su mayor parte transformada en un pastizal. Mediante sondas manuales, Peñalba (1988) realizó distintos sondeos (BEL1-BEL5), obteniendo en todos ellos distinta potencia de sedimentos turbosos. En la zona central del humedal, la potencia de turba recuperada alcanzó los 250 cm (BEL1, BEL5), con distintas facies sedimentológicas. El sondeo BEL3 se corresponde a la zona donde todavía la turbera mantenía comunidades características, obteniéndose una profundidad de 30 cm. En el sondeo BEL1 se realizaron 3 dataciones isotópicas de los sedimentos turbosos. La más profunda procede de una muestra tomada entre 212-223 cm, obteniéndose una fecha de 6.600 ± 80 BP Gif-7324 (5.553 ± 57 cal. BC.). Entre 190-200 cm se realizó se segunda datación con resultado de 5.900 ± 80 BP. Gif-7235 (4.785 ± 97 cal. BC.), y la más reciente, entre 60-50 cm de profundidad fue fechada en

2.960 ± 60 BP. Gif-7236 (1.185 ± 96 cal. BC.). La correlación entre los datos sedimentológicos y polínicos permiten considerar que la turbera se ha mantenido activa durante más de seis mil años.

Dynamique de végétation Tardiglaciaire et Holocene (Peñalba, 1988)

- ***Tourbière de Belate***

Description

Ayant été drainée à des fins pastorales, la presque totalité de la Surface occupée par la tourbiere, un hectare environ, est transformée en pâturage. De la tourbière, encore en fonctionnement aujourd'hui, ne subsistent que quelques mètres carrés, où l'on rencontré les associations Tetrlico-Narthecietum Br.-Bl. 1967 et Anagallido-Juncetum bulbosi Br.-Bl. 1967 (Anagallido-Juncion, Anagallido-Juncetalia, Molinio-Juncetea). L'asspcoatopm Hyperico-Potamogeton oblongi (Allorge) Br.-Bl. Tx. 1952 existe dans ces ruisseaux que drainent la turbière.

Stratigraphie

BEL1: 10-70 cm. Tourbe noire très peu évoluée avec beaucoup de restes végétaux. 70-100 cm. Tourbe noire peu évoluée. 100-105 cm. Tourbe rougeâtre peu évolueée. 105-160 cm cm. Tourbe noire peu évoluée à restes végétaux fréquents. 160-161 cm. Tourbe rougeâtre. 161-195 cm. Tourbe noire évoluée. 195-223 cm. Tourbe noire très evolue. 223-250 cm. Argile grise, intercalation tourbeuse à 230 cm.

BEL5: 0-15 cm. Tourbe avec racines très abondantes. 14-127 cm. Tourbe marron s'éscaircissant vers la basse, peu évoluée. 127-135 cm. Tourbe marron très peu évoluée (límite non précies à 127 cm). 135-250 cm. Tourbe a Calluna peu évoluée: marron rougeâtre entre 135 et 149 cm, noire ave intercalations rougeâtres entre 149 et 192 cm et marron-rougeâtre avec intercalations noires entre 192-250 cm (la transition entre ces deux dernières se situe entre 190 et 194 cm).

BEL3: 0-10 cm. Shaignes. 10-23 cm. Tourbe noire. 23-30 cm. Argile grise.

- ***Tourbière de Atxuri***

Description

La superficie de cette tourbière bombée dépasse tout juste un hectare; elle est couverte de Shagnum spp et Erica tetralix. D'autres plantes de tourbière son également présentes: Drosera, Carex, Juncus, Schoenus, Narthecium, Eriophorum, Anagallis, etc.

Stratigraphie

Un sondage y a été effectué au moy d'un carottier russe de 50 cm de long. Atteignant 150 cm de profondeur. Il a révélé la stratigraphie suivante: 0-23 cm. Tourbe noire pe évoluée. 23-36 cm Tourbe noire évoluée. 36-85 cm. Tourbe noire peu évoluée. 85-111 cm tourbe noire très évoluée à aspect de gytja. 111-150 cm: argile gris foncé.

La turbera de Atxuri es descrita por Peñalba (1989) como una "turbera abombada", obteniendo un registro de sedimentos con más de 1 m de turba. Entre 50-60 cm de profundidad se realizó una datación de los sedimentos turbosos obteniéndose una fecha de 2.170 ± 80 BP. Gif-7237 (226 ± 111 cal. BC.). Una segunda datación, realizada igualmente sobre sedimentos turbosos, entre 32-35 cm de profundidad, dio como resultado la fecha 1.920 ± 80 BP. Gif-7238 (86 ± 97 cal. BC.). A pesar de su menor antigüedad, la turbera de Atxuri se habría mantenido activa desde hace algo más de 2.000 años.

El Inventario Nacional de Hábitats (MMA 1997) se cartografiaron 4 teselas dentro del territorio del a Comunidad Foral de Navarra que se vincularon con el tipo de hábitat de interés comunitario 4010 y otras 5 teselas con el tipo 7130. En este inventario, la Turbera de Belate se corresponde con el elemento cartográfico puntual (25060192), al que se asigna un único hábitat, con una cobertura del 70%, de "Brezal turbícola atlántico de *Erica tetralix* y esfagnos", correlacionándolo con el código 4010 del Anexo I de la DC 92/43/CEE. Situación similar se observa en el caso de la Turbera de Atxuri (elemento cartográfico puntual 25050005), al que se atribuye un 88% de cobertura del hábitat "Brezal turbícola atlántico de *Erica tetralix* y esfagnos". La

asignación del hábitat de ambos enclaves establecida en la Cartografía Nacional de Hábitats (MMA 1997), resulta incongruente con los datos aportados por Peñalba (1989), que permitirían encuadrar ambos ecosistemas, desde un punto de vista genético y evolutivo, dentro del grupo de turberas altas y vincularlas, en consecuencia, con el tipo de hábitat 7110* Turberas altas activas.

Biurrun (1999), en su tesis doctoral sobre humedales de Navarra, engloba las turberas en el sector corológico Cántabro-Euskaldun oriental en un microgeosigmetum con comunidades establecidas en medios turfófilos pioneros, áreas encharcadas y pequeños cursos de agua, dentro de los que identifica 10 comunidades turfófilas: *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae, Caricetum fuscae, Anagallido-Juncetum bulbosi, Caricetum davallianae, Carici pulicaridis-Eriophoretum latifolii, Erico tetralicis-Narthecietum ossifragi, Erico tetralicis-Trichophoretum germanici, Hyperico elodis-Potametum oblongi, Caro verticillati-Glycerietum fluitantis hypericetosum elodis* y *comunidad de Carex laevigata y Equisetum fluviatile.* No obstante, esta autora no propone ninguna correlación entre los sintaxones identificados con los sistemas de clasificación de hábitats o de humedales.

Humedales de Navarra (Biurrum, 1999)

- **Microgeosigmetum de turberas del sector Cántabro-Euskaldun**

Las cubetas de difícil drenaje que se desarrollan en depresiones y zonas planas de estos territorios llevan un conjunto de comunidades que se relacionan catenal y dinámicamente entre sí. El lecho de esta cubetas y de los pequeños hilos de agua es colonizado por el Hyperico-Potametum oblongi, que deja paso hacia la orilla, en el caso de las regatas profundas, al Caro-Glycerietum hypericetosum. En aguas más someras es reemplazado por comunidades formadas por Carex laevigata y Equisetum fluviatile. Ocasionalmente, el cauce de las regatas muy someras puede estar ocupado por el Ranunculetum omiophylli.

La colmatación de estas cubetas y regatas va dando paso al Erico-Narthecietum ossifragi, que forma mosaico con los céspedes turbosos del Anagallido-Juncetum bulbosi, que colonizan las áreas encharcadas. En las zonas que sufren una mayor desecación sustituye al Erico-Narthecietum el Erico-Trichophoretum germanici. En las áreas en las que la turba que sostiene a estas comunidades sufre procesos de mineralización encontramos los juncales del Senecioni-Juncetum molinietosum. En las zonas arenosas desnudas que quedan en los bordes de las áreas encharcadas podemos encontrar comunidades anfibias vivaces del Eleocharitetum multicaulis y anuales del Cicendietum filiformis.

- **Biocenosis**

➤ ***Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae***

Comunidades colonizadoras de suelos desnudos arenosos y húmedos en el seno de turberas. Parecen estar presentes en la zona noroccidental de Navarra, en las áreas a donde llega la mayor influencia atlántica: Peñas de Aya, monte Larrun,etc. (Allorge 1941, Catalán 1987). Loidi et al. (1997) publican un inventario de un área próxima en Guipúzcoa.

➤ ***Caricetum fuscae***

La escasez de sustratos silíceos del Pirineo navarro dificulta el desarrollo de estas comunidades de turberas planas oligotróficas de distribución álpicopirenaica.

➤ ***Anagallido-Juncetum bulbosi***

Comunidades dominadas por hemicriptófitos de pequeño porte y abundantes briófitos, que ocupan suelos higroturbosos oligótrofos de nivel freático elevado: turberas bajas o planas. Tienen distribución cántabro-atlántica mesotemplada y, sobre todo, supratemplada, donde se desarrollan en áreas de escasa o nula inclinación y difícil drenaje, sobre terrenos silíceos. En nuestro territorio las podemos encontrar sobre todo en los montes silíceos del subsector Euskaldun oriental, pero también en los afloramientos de areniscas y en las dolinas descarbonatadas de las sierras calizas (Aralar).

➤ ***Caricetum davallianae***

Asociación turbícola álpico-pirenaica supra-orotemplada, propia de surgencias de agua y de turberas embebidas de modo permanente por aguas mesótrofas. Forman la combinación característica Carex davalliana, C. lepidocarpa, Primula farinosa, Pinguicula grandiflora y Tofieldia calyculata. Loidi et al. (1997) proporcionan tres inventarios del Pirineo navarro, sin Carex davalliana.

➤ ***Carici pulicaridis-Eriophoretum latifolii***

Asociación pirenaica supratemplada superior-orotemplada de turberas con aguas fluyentes meso-eutróficas. Caracterizan la comunidad Carex pulicaris, Eriophorum latifolium, Pinguicula grandiflora, Primula farinosa y Carex lepidocarpa, entre otras. Rivas Martínez et al. (1991) proporcionan un inventario de Uztarroz, en el Pirineo navarro.

➤ ***Erico tetralicis-Narthecietum ossifragi***

Incluimos en esta asociación las comunidades turfófilas en las que sobre una densa capa de esfagnos crecen Erica tetralix y Narthecium ossifragum. Hemos realizado dos únicos inventarios, que en la tabla 52 confrontamos con un inventario sintético que reúne inventarios de turberas realizados en el norte de Navarra por diversos autores (Braun-Blanquet 1967, Báscones 1978, Catalán 1987). La dominancia de Narthecium ossifragum indica los estadíos iniciales de la turbera, que a medida que va madurando va siendo colonizada por Erica tetralix, y en una fase avanzada en la que ya no hay influencia de la capa freática, por Calluna vulgaris y otras especies de Calluno-Ulicetea.

Estas turberas del Erico-Narthecietum están en contacto de alguna forma con agua rninerótrofa, bien por situarse en surgencias, cerca de manantiales, etc. Por esta razón algunos autores no las consideran verdaderas turberas (Allorge 1941, Braun-Blanquet 1967).

➤ ***Erico tetralicis-Trichophoretum germanici***

Comunidades propias de biótopos apenas turbosos, más secos que los de las turberas típicas, en ocasiones desarrolladas sobre turbera fósil; suelen sufrir escorrentía de agua en un largo período cada año y desecación en el verano (F. Prieto et al. 1987). Asociación descrita de la subprovincia Orocantábrica, se halla también en las montañas silíceas cántabro-euskaldunas (Loidi et al. 1997). Dos inventarios procedentes del norte de Navarra (Catalán 1987: 179, tab. 30: inv. 3-4).

➤ ***Hyperico elodis-Potametum oblongi***

Comunidades que ocupan cauces de arroyos de zonas silíceas y depresiones y canalillos de turberas, donde el agua fluye muy lentamente. Están caracterizadas por Potamogeton polygonifolius e Hypericum elodes. Potamogeton polygonifolius ocupa el centro del cauce limoso de los pequeños arroyos o hilillos de turbera, mientras que hacia las orillas del mismo se encuentran, sumergidas y semiflotantes, Hypericum elodes, Juncus bulbosus, etc. Por eutrofización se ven invadidas por especies de Phragmito-Magnocaricetea (Apium nodiflorum, Glyceria fluitans .. .). La acidificación, por su parte, produce la desaparición de Hypericum elodes, que no tolera un pH demasiado bajo (Dierssen 1983). Juncus bulbosus sin embargo tolera una acidez fuerte, por lo que persiste en la comunidad y en las turberas bajas adyacentes.

El Hyperico-Potametum tiene un amplio areal en la Europa atlántica (Dierssen 1975) y ha sido repetidamente citado de la comisa cantábrica (Loidi et al. 1997). En el territorio se desarrolla en las montañas silíceas del subsector Euskaldun oriental (Allorge 1941, Báscones 1978, Catalán 1987).

➤ ***Caro verticillati-Glycerietum jluitantis hypericetosum elodis***

Comunidad formada por helófitos de tamaño medio, entre los que destacan Glyceria fluitans y Eleocharis palustris subsp. vulgaris, que se desarrolla sobre suelos subacuáticos en cauces de pequeños cursos de agua con flujo débil, prolongadamente inundados, en el seno de turberas y prados turbosos. La conocemos de la turbera de Belate.

➤ ***Comunidad de Carex laevigata y Equisetum jluviatile***

Comunidad presidida por Carex laevigata que ocupa el cauce de canales de drenaje de turberas en avanzado estado de colmatación. En este proceso, invade las comunidades del Hyperico-Potametum oblongi, y a su vez se ve invadida por especies propias de los prados cenagosos: Valeriana dioica, Eriophorum angustifolium y Festuca rivularis. Acompañan a Carex laevigata, además de especies propias de etapas anteriores y posteriores, plantas propias de la clase como Equisetum jluviatile y Galium palustre. Transcribimos los dos inventarios realizados en regatas de la turbera de Belate

En el proceso de aplicación de la Directiva Hábitats a Navarra, el Gobierno Autónomo, promovió la redacción de la obra "Hábitats de Navarra de interés y prioritarios" (Peralta 2005), primer catálogo de los hábitats de Navarra en el que se recopila y sintetiza la información disponible sobre ellos orientada a favorecer su conservación. La codificación y designación de los distintos tipos de hábitats de interés comunitario se realiza en base a una propuesta propia, en muchos casos derivada del trabajo de Rivas Martínez et al. (1993), aunque siempre se encuentra una rápida correspondencia con la codificación y designación oficial

establecida en la DC 92/43/CEE. La obra reúne los 52 tipos de hábitats de interés comunitario identificados en Navarra, en siete grupos. En el designado como "Grupo C: Brezales y matorrales de la zona templada y matorrales esclerófilos" se integran 4 hábitats de interés comunitario de brezales y turberas: 4010, 4020*, 4030 y 7130.

La codificación del hábitat 7130* se realizó siguiendo la propuesta de Rivas Martínez et al. (1993), en la que se confundía el tipo 7130* Turberas de cobertura con el tipo 7110* Turberas altas activas. La diferencia entre el 7130* y 4010 se fundamenta según el autor (Peralta 2005), en el hecho de que en los brezales tubícolas (4010) dominan los brezos y oteas, y en las turberas (7130*), los musgos, gramíneas y diversas ciperáceas. La presencia de ambos hábitats se considera puntual, restringida a la zona de valles atlánticos y algunos montes en la divisoria de aguas entre las cuencas atlánticas y mediterránea. El hábitat 4020*, designado por Peralta (2005), como Brezales higrófilos atlánticos meridionales se caracterizan por la presencia de *Genista anglica* y *Genista pilosa*, distribuidos en afloramientos de calcarenitas o areniscas de las sierras de Urbasa, Leire e Illón, siendo similares a los existentes en el Sistema Ibérico (Peralta 2013). La diagnosis de los hábitats 4010 y 4020* no se ajusta a los criterios establecidos en el Manual de Interpretación del Hábitats de la Unión Europea. En el "Grupo E: Turberas", se indica la presencia de 3 nuevos tipos de hábitats de interés comunitario: 7210*, 7220* y 7230, que se designan como Tobas calizas y Turberas básicas. Estos hábitats, de presencia puntual, se asocian a roquedos rezumantes de aguas ricas en carbonato cálcico (Peralta 2005).

Hábitats de Navarra de interés y prioritarios (Peralta, 2005)

Tipos de hábitats de interés comunitario brezales húmedos y turberas presentes en Navarra. La denominación de los hábitats se corresponde con la establecida por el autor.

- 4010 Brezales turbícolas atlánticos de *Erica tetralix* y *Erica ciliaris*
- 4020 Brezales higrófilos atlánticos meridionales.
- 7130 Turberas altas de esfagnos y brezos
- 7210* Turberas de carrizos básicas
- 7220* Vegetación de manantiales de aguas carbonatadas con frecuencia formadoras de tobas
- 7230 Turberas de cárices básicas

Heras et al. (2006, 2007) realizaron para la empresa pública Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra, S.A., un estudio técnico relativo a la "Cartografía y bases técnicas para la gestión de turberas", en el que se analiza la información previa relativa a estos tipos de ecosistemas en el territorio de Navarra, aportando nuevos datos relativos a su génesis, hidrología, sedimentología y flora. La descripción de los tipos ecológicos se realiza empleando las propuestas de Joosten & Clarke (2002), así como otras previas de los propios autores (Heras 2004) que, en la mayoría de los casos, no se ajustan a las establecidas oficialmente en el Manual de Interpretación del Hábitats de la Unión Europea ó en la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional (Convenio de Ramsar). A partir de los datos hidrológicos y sedimentológicos se indica que: "*A las dos turberas ya conocidas y estudiadas en la bibliografía de Atxuri y Belate, añadimos como verdaderas turberas las de Gesaleta y Baltsagorrieta. En los enclaves de Zuriain y Baigura, existe un ligero depósito de turba, puntualmente importante, pero discontinuo, incluyendo bloques de areniscas. A pesar de hallarse en el límite de la definición, estos dos enclaves se clasifican en la categoría de medios paraturbosos, puesto que la influencia del depósito tanto sobre la vegetación como sobre la hidrología es escasa respecto a la influencia que ejercen en las verdaderas turberas. Respecto a las cuatro turberas, cabe destacar que ninguna es completamente homogénea. En Atxuri, Belate y Baltsagorrieta los depósitos sólo cubren una parte de los enclaves y están asociados en mayor o menor medida con medios paraturbosos. En Gesaleta, la situación parece un poco diferente ya que el depósito de turba parece ocupar prácticamente todo el enclave, pero con grandes variaciones en su grosor y características*". (Heras et al. 2007).

Cartografía y bases técnicas para la gestión de turberas (Heras et al. 2007)

- **Atxuri**

En Atxuri, Peñalba (1989) describe un depósito al pie de Peña Plata, con un máximo de 111 cm de profundidad. La zona está ligera pero apreciablemente abombada, cubierta por un pasto con algunas matas de ericáceas y pequeñas poblaciones de Sphagnum spp. y Leucobryum glaucum. El grado de encharcamiento observado y la presencia de estas pequeñas áreas de esfagnos apunta a la posibilidad de que aún esté algo activa. Debido a su alteración por el efecto del ganado, no es posible descartar ni asegurar que las zonas más altas del abombamiento de esta turbera minerógena en origen, hubieran alcanzado una fase ombrógena, en un desarrollo típico de las raised bogs. Además de este depósito, en Atxuri existe otro mucho más pequeño en el extremo oriental de la cubeta. En una vista panorámica, ambos depósitos son identificables por su aspecto abombado y por el tono verde propio del pasto de Agrostis curtisii que los cubre en la actualidad.

- ***Belate***

En Belate, el depósito es asimétrico y se halla situado en el extremo sur, alcanzando un máximo de 223 cm de profundidad. Está estudiado desde el punto de vista palinológico (Peñalba 1989). En la actualidad, la vegetación turfógena ha desaparecido por completo, con lo que la turbera está inactiva.

- ***Baltsagorrieta***

En Baltsagorrieta, en la zona inferior más meridional existe un importante depósito de turba, de composición herbosa, bastante homogéneo. Se ha realizado un sondeo que alcanza 1,75 m, en el que a medida que se gana en profundidad aumenta la proporción de arcillas y arenas finas. Se detecta emanación de gases (sulfhídrico al menos y probablemente también metano) en el borde inferior, en particular en el arroyuelo de evacuación, con sedimento amarillento-blancuzco. La turbera se halla indudablemente activa, al menos en el tramo inferior. La plataforma superior parece haber ido perdiendo algo de su agua de alimentación con el tiempo, algo que podría achacarse al proceso natural de rebajamiento del nivel freático.

- ***Gesaleta***

En Gesaleta, existe un depósito que alcanza un mínimo de 2 m de profundidad en la parte más plana del enclave (Fotos 1 y 2). A estos dos metros el depósito seguía siendo de turba de herbáceas muy poco compactada, por lo que se prevé su continuación, con lo que podría ser uno de los depósitos más profundos de la región. Al igual que Baltsagorrieta, la turbera está indudablemente activa y en perfecto estado de conservación.

- ***Baigura y Zuriain***

Por último, respecto a los medios paraturbosos de los enclaves de Baigura y Zuriain, en el primero, el depósito de turba parece muy sencillo, compuesto fundamentalmente por restos de esfagnos, y homogéneo, mientras que en el segundo, el depósito es más complejo. En Zuriain, se han investigado dos perfiles; el primero, situado en la parte más alta del enclave la turba se halla muy humificada, destaca la ausencia de granos de arena o arcillas, salvo en la capa inferior sobre la roca, y la presencia de carbón, prueba de incendios. El segundo perfil situado bajo un promontorio de esfagnos está formado por turba de esfagno muy poco alterada hasta los 55 cm de profundidad.

En cuanto a la adscripción de los ecosistemas de turbera a los tipos de hábitats de interés comunitario, los autores (Heras et al. 2007), defienden que: "*Existe gran confusión respecto a la asignación de los diferentes códigos de la Directiva Hábitat a los ecosistemas turbosos presentes en España, entre otras cosas porque generalmente sólo se tiene en cuenta la cobertura vegetal. Como ya hemos comentado anteriormente es necesario tener en cuenta otros factores como el régimen de alimentación hídrica (ombrotrófico o minerotrófico), la existencia o no de turba, así como aspectos geomorfológicos relacionados con la génesis de la turbera*". En opinión de Heras et al. (2007), resulta erróneo y poco útil, "*denominar turberas a ecosistemas en los que no se forma turba, o ésta no es significativa ni determinante en la dinámica del ecosistema, al contrario de los que ocurre en las verdaderas turberas*". El resultado, según opinión de los autores (Heras et al. 2007), es que en "la Cartografía de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (Ministerio de Medio Ambiente 1997) se han cartografiado numerosos ecosistemas paraturbosos (en los que está presente el agua y la vegetación típica de turberas, pero sin existencia de turba) como verdaderas turberas, de manera que los escasos ejemplos de verdaderas turberas en muchos casos han podido quedar

enmascarados por el conjunto, perdiéndose información de la valiosísima presencia de los "verdaderos" ecosistemas turfófilos".

Los autores, rechazan la presencia de los hábitats 7110*, 7120, 7130, 7130*, 7210* y 7220* en Navarra, considerando que en este territorio solamente estarían presentes dos tipos de hábitats del grupo de ecosistemas de turberas ácidas, el 7140 'Mires' de transición y 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion.* Heras et al. (2007), siguiendo la propuesta establecida en el Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España (Rivas Martínez & Penas Merino 2006), vinculan las distintas comunidades de turberas de brezos y esfagnos integradas en la Alianza *Ericion tetralicis* Schwickerath 1933, con el hábitat de interés comunitario 7140 Mires de transición, representativo de turberas flotantes y medios de transición en el seno de turberas altas, en lugar de hacerlo, como ocurre en la mayoría de los territorios de la Unión Europea, con el hábitat 7110* Turberas altas activas. En el hábitat 7140 incluyen, además, distintas comunidades turfófilas de alimentación minerotrófica que, en la mayoría de los casos, muestran una potencia muy reducida de sedimentos turbosos o incluso la ausencia de estos.

Cartografía y bases técnicas para la gestión de turberas (Heras et al. 2007)

7140 'Mires' de transición

Conjunto de comunidades formadoras de turba que se desarrollan en la superficie de aguas oligotróficas a mesotróficas, con características intermedias entre los tipos solígenos (minerotróficos) y ombrógenos (ombrotróficos). Pueden presentar un gran número de comunidades vegetales en función de la química del agua y las propias características estructurales y morfológicas de cada enclave.

- *Alianza Ericion tetralicis*
  - *Erico tetralicis-Sphagnetum magellanici*
  - *Erico tetralicis-Sphagnetum papillosi*
  - *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum rubelli*
  - *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli*
- *Alianza Anagallido-Juncion bulbosi*
  - *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*
  - *Comunidad de Narthecium ossifragum*
  - *Comunidad de Sphagnum auriculatum y Narthecium ossifragum var. típica*
  - *Comunidad de S. auriculatum y Narthecium ossifragum var. E. angustifolium*
- *Alianza Rhynchosporion albae*
  - *Comunidad de Rhynchospora alba*
- *Alianza Hyperico elodis-Sparganion*
  - *Eleocharitetum multicaulis*
  - *Hyperico elodis-Potametum oblongi*
  - *Comunidad de Sphagnum fallax*
  - *Comunidad de Viola palustris e Hypericum elodes*
- *Alianza Ranunculetum omiophylli-hederacei*
  - *Ranunculetum omiophylli*

7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*

Vegetación colonizadora de superficies turbosas desnudas, húmedas, a veces algo arenosas, en las que son características especies como Rhynchospora alba, Rhynchospora fusca, Drosera intermedia, Drosera rotundifolia, Lycopodiella inundata, ...; también suelen situarse en la zona de fluctuación del agua junto a los canales de drenaje y pequeños estanques en el seno de las turberas.

- *Alianza Rhynchosporion albae*
  - *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*
  - *Eleocharito multicaulis-Rhynchosporetum albae*

A la vez que se hacen estas modificaciones (Heras et al. 2007), se restringe el concepto de turberas altas (7110*) y de cobertura (7130*) a sus estadios más maduros, aspecto que resulta incongruente con las indicaciones contenidas en el texto del Manual de Interpretación del Hábitats de la Unión Europea, en el que están ausentes las restricciones, en base a la potencia del sedimento o a la topografía de los depósitos turbosos.

Cartografía y bases técnicas para la gestión de turberas (Heras et al. 2007)

Hábitats cuya presencia se rechaza en Navarra

➤ **7110* Turberas altas activas**

Son sistemas ombrotróficos, muy oligótrofos, con formación activa de turba, que se alimentan principalmente del agua de lluvia, al situarse visiblemente más elevados respecto a la lámina de agua circundante. Nuestros sistemas no pueden incluirse en este hábitat por ser claramente minerotróficos.

➤ **7120 Turberas altas degradadas con capacidad de regeneración natural**

Representa un estado degradado de la unidad anterior, en el que la dinámica propia del ecosistema (formación de turba, hidrología, etc. ...) ha sido muy alterada, aunque aún persisten las comunidades vegetales características, por lo que es posible su regeneración. Por las mismas razones que para el 7110, tampoco podemos incluir en este hábitat a nuestros sistemas.

➤ **7130 Turberas de cobertura (* para las turberas activas)**

Son sistemas turbosos con importante depósito de turba, que se han originado de manera totalmente ombrotrófica, generalmente en topografías convexas, dependiendo casi exclusivamente del agua de lluvia, por lo que sólo aparecen en climas oceánicos muy lluviosos. En la Península Ibérica son raras, al hallarse en el límite meridional de su distribución. Nuestros sistemas tampoco pueden incluirse en este hábitat, al ser, como hemos comentado, minerotróficos, y en la mayoría de los casos (salvo 4) no existir depósito de turba significativo.

➤ **7210* Turberas de carrizos básicas**

El concepto original de este hábitat corresponde a formaciones de masiega (Cladium mariscus) de la orilla de lagos, en contacto con comunidades de áreas encharcadas alcalinas del Caricion davallianae. Estos masiegares, de la alianza Magnocaricion elatae, fueron cartografiados en el CHNSE dentro de este hábitat. El AHE sin embargo incluye también en el hábitat el resto de las alianzas de la clase Phragmito-Magnocaricetea; por lo tanto, las cinco asociaciones de esta clase presentes en los enclaves estudiados quedarían incluidos aquí, a través de esas alianzas. No nos parece adecuada esa interpretación, y sin menoscabo del interés para la protección que pueda tener alguna de esas formaciones, rechazamos la existencia del hábitat 7210 en el ámbito de estudio.

➤ **7220* Manantiales y paredes rezumantes con aguas cargadas en carbonatos que producen toba**

El Atlas de los Hábitats de España incluye en este hábitat las comunidades de manantiales de las alianzas Cratoneurion commutati (Palustriellion commutatae), Caricion remotae, Myosotidion stoloniferae y Cardamino-Montion, a pesar de que en la Cartografía de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España únicamente fueron cartografiadas las pertenecientes a la alianza Cratoneurion. Más aún, el Manual de Interpretación de los Hábitats de Interés Comunitario (Unión Europea), únicamente incluye aquellas de esta alianza formadoras de toba. Rechazamos por tanto la presencia del hábitat en los manantiales de los enclaves estudiados. Lo más parecido al hábitat es una comunidad de Palustriella falcata desarrollada en un manantial en Argintzu. Estas aguas, aunque carbonatadas, no presentan suficiente concentración de bicarbonatos para la formación de toba; ni siquiera había una película de precipitación, por lo que tampoco se incluye en este hábitat.

Los medios turfófilos de carácter basófilo, considerados por Heras et al. (2007) como “medios paraturbosos” y designados como “trampales basófilos”, no son objeto de análisis y solamente en los apartados iniciales se aporta una descripción de los mismos, caracterizando diversas localidades total o parcialmente dentro de esta tipología (Mintxate, Argintzu, Jauriaztegi).

Cartografía y bases técnicas para la gestión de turberas (Heras et al. 2007)

Trampales basófilos

Son medios habitualmente éutrofos desarrollados directamente sobre rocas muy calcáreas, a menudo se da precipitado calcáreo sobre el suelo y/o la vegetación, a veces originando depósitos travertínicos. La diversidad florística es bastante alta, como en el caso de los subneutrófilos. El tapiz muscinal está dominado por pleurocarpos como Calliergonella cuspidata, Campylium stellatum var. stellatum y var. protensum, Palustriella commutata y P. falcata, con acrocarpos como Philonotis calcarea y Bryum pseudotriquetrum. Ocasionalmente falta el tapiz muscinal en caso de que las herbáceas tengan una cobertura muy densa. En ocasiones también es reseñable la presencia de algas del género Chara. Entre las vasculares se encuentran Carex lepidocarpa, Juncus acutiflorus, Veronica beccabunga, Mentha aquatica, Apium nodiflorum, Juncus fontanesii, Epilobium parviflorum, Ranunculus flammula, Eleocharis palustris, Glyceria declinata, Juncus inflexus, Groenlandia densa, Nasturtium officinale, Triglochin palustris, Baldellia ranunculoides.

Con posterioridad, Heras et al. (2010-2011) realizaron un estudio de 16 enclaves considerados como "hidroturbosos" situados en el NW de Navarra. De todos ellos, sólo uno (Xuriain) es considerado genuinamente ombrógeno, frente al resto de los enclaves, designados como minerógenos. Y solamente 4 enclaves (Arxuri, Belate, Baltsagorrieta y Gesaleta) se consideran como turberas verdaderas, al poseer depósitos de turba superiores al metro de profundidad, mientras que el resto son designados como "medios paraturbosos" ya que sus depósitos son esencialmente minerales, sin presencia de turba o presencia poco significativa. En cuanto a la vegetación de estos medios, se reconocen un total de 45 fitocenosis a nivel de asociación o comunidad, que se correlacionan son correlacionados con los tipos de hábitats de interés comunitario 7140 y 7150.

Tipología, vegetación y estado de conservación de los hábitats hidroturbosos del noroeste de Navarra (Heras et al. 2010-2011)

- ***Comunidades de cauces con circulación de agua (Hyperico elodis-Sparganion)***
  - *Hyperico elodis-Potameton oblongi*
  - *Comunidad de Viola palustris e Hypericum elodes*
  - *Eleocharitetum multicaulis*
- ***Comunidades de manantiales (Montio-Cardaminetea)***
  - *Ranunculetum omiophylli*
- ***Comunidades de zonas encharcadas***
  - *Alianza Anagallido-Juncion bulbosi*
    - *Comunidad de Sphagnum auriculatum y Narthecium ossifragum*
    - *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*
  - *Alianza Ericion tetralicis*
    - *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum rubelli ass. nova*
    - *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli*
  - *Alianza Rhynchosporion albae*
    - *Drosero intermediae-Rhynchoporetum albae*
    - *Eleocharito multicaulis-Rhynchosperetum albae*
- ***Comunidades de promontorios y zonas menos encharcadas (Ericion tetralicis)***
  - *Erico tetralicis-Sphagnetum papillosi ass. nova*
  - *Erico tetralicis-Sphagnetum magellanici*

El Gobierno de Navarra creo en el año 2007 la Infraestructura de Datos de Biodiversidad de Navarra (IDBD). La IDBD (http://www.biodiversidad.navarra.es) nació como una especialización de la IDE regional (IDENA) aplicada a la biodiversidad y orientada a incorporar y fomentar la interoperabilidad con iniciativas similares y teniendo en cuenta las necesidades de múltiples tipos de usuarios La plataforma suministra a través de Internet información y herramientas sobre especies, hábitats y lugares de interés para la conservación de la biodiversidad. Además, incluye un repositorio histórico (observaciones, citas bibliográficas, ejemplares de herbario) en base a georreferenciación por cuadrículas UTM 10 x 10 / 1 x 1 km. A partir del año 2010 se incorporaron sistemas de georreferenciación de precisión y fechado compatible con Darwin Core, especialmente con datos de flora (Alonso Pastor & Arana 2010).



Esquema de relación de elementos de la IDBD (Alonso Pastor & Arana, 2010).

En esta plataforma se dispone de información de los 69 tipos hábitats de interés comunitario presentes en Navarra, de los que 19 son considerados prioritarios. El IDBD incluye una ficha para cada hábitat de interés comunitario que aporta datos descriptivos y técnicos del hábitat, lugares Natura 2000 en donde está presente el hábitat, especies relacionadas, datos sobre su gestión y legislación aplicable. Asimismo, se incluyen imágenes del hábitat y mapas de distribución del mismo en Navarra y en España, estos últimos de acuerdo con las fuentes del gobierno navarro y del español.

En relación con los tipos de hábitats de interés comunitario, la Infraestructura de Datos de Biodiversidad de Navarra (IDBD 2012, 2013), se nutre de la información derivada del Inventario Nacional de Hábitats (Rivas Martínez 1993), así como de trabajos posteriores, especialmente de los de Peralta et al. (2001) y Bartolomé et al. (2005). En cuanto a los hábitats de turbera, e IDBD reconoce en Navarra la presencia de 4 tipos: 7110* Turberas altas activas, 7140 'Mires' de transición, 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion y 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*). Para la descripción de los hábitats se emplean los trabajos de Peralta et al. (2001) y Bartolomé et al. (2005). La Infraestructura de Datos de Biodiversidad de Navarra (IDBD 2012, 2013) también recoge información sobre las características del medio y la vegetación del hábitat 4020*, no considerando la presencia del hábitat 4010.

Infraestructura de Datos de Biodiversidad de Navarra (IDBD, 2012)

7110* Turberas altas activas

Se refiere a turberas que se desarrollan en depresiones topográficas pero que presentan la parte central abombada, de forma que se ven alimentadas por agua atmosférica.

7140 Mires de transición

Turberas de transición. Se refiere a turberas que presentan características intermedias entre las turberas minerotróficas (alimentadas por agua que discurre por el terreno y/o del subsuelo) y las ombrotróficas (alimentadas por agua atmosférica exclusivamente).

7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion

Comunidades pioneras (son las primeras en instalarse) características de turberas que aparecen en superficies de suelos desnudos originados por causas tanto naturales como antrópicas. Características del medio: En los complejos de turberas ácidas (altas, de cobertura, de transición, etc), es frecuente la presencia de superficies de turba desnuda, sea por causas naturales o por la intervención humana.

7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)

Vegetación de manantiales de aguas carbonatadas con frecuencia formadoras de tobas calizas (precipitados de carbonato cálcico) donde abundan musgos y es frecuente la presencia de helechos (Adiantum capillus-veneris) y plantas carnívoras (Pinguicula grandiflora).

En el año 2013 se publicó el “Manual de Hábitats de Navarra” (Peralta et al. 2013), obra destinada a caracterizar los hábitats naturales y seminaturales presentes en Navarra y facilitar su identificación e interpretación, particularmente dentro del ámbito de la gestión. Los autores consideran que los manuales de interpretación de hábitats relativos a la Unión Europea (Devillers et al. 1991, European Commission 2003) y sus Estados miembros (Bartolomé et al. 2005, Bensettiti et al. 2002, etc.) contienen descripciones de los hábitats y datos de distribución que resultan poco precisas para su utilización en el ámbito regional o local.

El “Manual de Hábitats de Navarra” (Peralta et al. 20013) integra información procedente de distintos trabajos de vegetación y caracterización de hábitats efectuados en la Comunidad Autónoma. Las 317 asociaciones y comunidades vegetales conocidas en el territorio se han agrupado en 184 tipos de hábitat que son los descritos en el Manual. Estos 184 hábitats pertenecen al tercer o cuarto nivel de un sistema de clasificación jerárquico desarrollado por los autores. Los dos niveles superiores de la jerarquía se emplean sólo para agrupar hábitats semejantes por su fisionomía, flora y ecología. Los grupos establecidos se basan en la clasificación CORINE-Biotopes (Devillers et al. 1991), sobre todo en los niveles superiores, que pueden ser correlacionados con la clasificación de EUNIS (Davies et al. 2004).

En una primera parte de la obra se describen las distintas unidades de vegetación presentes en Navarra, incluyendo de ser el caso, su correspondencia con la clasificación de hábitats de interés comunitario de la DC 92/43/CEE. En una segunda parte, se incluye una breve ficha en la que se realiza la caracterización de los distintos tipos de hábitats de interés comunitario. Junto con las descripciones, se incluye una cartografía de cada hábitat referida al sistema de cuadrículas UTM 10x10 km. Como indican los autores (Peralta et al. 2013), la mayor parte de los datos de distribución proceden de los trabajos cartográficos de los LIC de Navarra (Peralta et al. 2001, García-Mijangos et al. 2004) y del Atlas de los Hábitats naturales y seminaturales de España a escala 1:50.000 (VVAA 2003). Esta última fuente es la única cartografía disponible que comprende todos los hábitats de Navarra, integrando además la Cartografía e inventariación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España (Rivas Martínez et al. 1993). Además, se ha incorporado información adicional, especialmente de los hábitats más raros o que carecían de representación en los trabajos previos. En consecuencia, se excluye la presencia de los tipos 4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix*, 7110* Turberas altas activas y 7130* Turberas de cobertura.

Manual de hábitats de Navarra (Peralta et al. 2013)

- **Matorrales y orlas forestales**
  - **Brezales y jarales**
    - 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica tetralix* y *E. ciliaris*
      - *Brezales cantábricos meridionales higrófilos*

- *Genisto anglicae-Ericetum vagantis*
- *Genisto anglicae-Daboecietum cantabricae*

❖ *Brezales cantábricos*
- *Ulici gallii-Ericetum ciliaris*
- *Erico tetralicis-Ulicetum gallii*

∗ **Vegetación acuática y de turberas**

⬩ **Turberas**

⬩⬩ **Turberas y trampales acidófilos**

➤ 7140 'Mires' de transición

❖ *Comunidades acuáticas y anfibias de turberas ácidas*
- *Ranunculetum omiophylli*
- *Hyperico elodis-Potametum oblongi*
- *Eleocharitetum multicauli*
- *Comunidad de Sphagnum fallax*
- *Comunidad de Viola palustris e Hypericum elodes*

❖ *Comunidades pioneras de turberas y trampales acidófilos*
- *Comunidad de Rhynchospora alba*

❖ *Comunidades de áreas encharcadas de turberas y trampales acidófilos y subneutrófilos*
- *Comunidad de Sphagnum auriculatum y Narthecium ossifragum*
- *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*

❖ *Esfagnales y brezales turbosos*
- *Erico tetralicis-Sphagnetum papillosi*
- *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum rubelli*
- *Erico tetralicis-Ulicetum gallii var. Sphagnum papillosum*
- *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli*
- *Ulici gallii-Ericetum ciliaris subas. ericetosum tetralicis var. S. papillosum*
- *Erico tetralicis-Sphagnetum magellanici*

➤ 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion

❖ *Comunidades pioneras de turberas y trampales acidófilos*
- *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*
- *Eleocharito multicaulis-Rhynchosporetum albae*

⬩⬩ **Turberas y trampales basófilos**

➤ 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)

❖ *Comunidades de roquedos calcáreos rezumantes*
- *Eucladio verticillati-Adiantetum capilli-veneris*

➤ 7230 Turberas bajas alcalinas

❖ *Turberas y trampales basófilos*
- *Tofieldio calyculatae-Caricetum pulicaris*
- *Pinguiculo vulgaris-Caricetum davallianae*

⬩ **Vegetación de helófitos de aguas dulces**

⬩⬩ **Comunidades de grandes cárices**

➤ 7210* Turberas calcáreas de Cladium mariscus

❖ *Comunidades de aguas alcalinas u oligohalinas*
- *Soncho maritimi-Cladietum marisci*

En cuanto a los tipos de hábitats de turberas y brezales húmedos presentes en el territorio Navarro, los autores (Peralta et al. 2013) solamente reconocen la presencia en el territorio Navarro de los hábitats de interés comunitario 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*, 7140 «Mires» de transición, 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*, 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*, 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*), 7230* Turberas bajas alcalinas y 91D0* Turberas boscosas.

Según Peralta et al. (2013), las turberas y trampales acidófilos se desarrollan en Navarra sobre litologías silíceas y más o menos pobres en calcio. En los más oligótrofos existe un tapiz muscinal dominado por esfagnos (*Sphagnum* spp.), mientras que en los mesótrofos (trampales subneutrófilos), que pueden derivar de los anteriores por eutrofización, dominan musgos pardos (*Calliergonella cuspidata, Campylium stellatum*); en todos ellos abundan ciperáceas como *Carex demissa* y *C. echinata* y juncos como *Juncus bulbosus* y *J. acutiflorus*.

Manual de hábitats de Navarra (Peralta et al. 2013)

- ❋ MAGNOCARICI ELATAE-PHRAGMITETEA AUSTRALIS
- ⊙ *Bolboschoenetalia compacti*
  - ◈ *Magnocaricion elatae*
    - *Soncho maritimi-Cladietum marisci* [7210*]

- ❋ OXYCOCCO PALUSTRIS-SPHAGNETEA MAGELLANICI
- ⊙ *Sphagno papillosi-Ericetalia tetralicis*
  - ◈ *Ericion tetralicis Schwickerath*
    - *Erico tetralicis-Sphagnetum magellanici [7140]*
    - *Erico tetralicis-Sphagnetum papillosi [7140]*
    - *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum rubelli [7140]*
    - *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli [7140]*

- ❋ SCHEUCHZERIO PALUSTRIS - CARICETEA NIGRAE
- ⊙ *Caricetalia davallianae*
  - ◈ *Caricion davallianae*
    - *Pinguiculo vulgaris-Caricetum davallianae [7230]*
    - *Tofieldio calyculatae-Caricetum pulicaris [7230]*
- ⊙ *Caricetalia nigrae*
  - ◈ *Anagallido tenellae-Juncion bulbosi*
    - *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi [7140]*
    - *Comunidad de Sphagnum auriculatum y Narthecium ossifragum [7140]*
- ⊙ *Scheuchzerietalia palustris*
  - ◈ *Rhynchosporion albae*
    - *Comunidad de Rhynchospora alba [7140]*
    - *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae [7150]*
    - *Eleocharito multicaulis-Rhynchosporetum albae [7150]*

- ❋ CALLUNO VULGARIS – ULICETEA MINORIS
- ⊙ *Calluno vulgaris-Ulicetalia minoris*
  - ◈ *Daboecion cantabricae*
    - *Erico tetralicis-Ulicetum gallii*
    - -- *var. Sphagnum papillosum [4020*]*
    - *Ulici gallii-Ericetum ciliaris [4020*]*
    - \- *subas. ericetosum tetralicis*
    - -- *var. Sphagnum papillosum [4020]*
    - *Genistion micrantho-anglicae*
    - *Genisto anglicae-Daboecietum cantabricae [4020*]*
    - *Genisto anglicae-Ericetum vagantis [4020*]*

Las comunidades vegetales asentadas sobre estos medios se distribuyen en función de la profundidad, movimiento y permanencia del agua, así como de la naturaleza del sustrato (más o menos orgánico, más o

menos arenoso). Las comunidades acuáticas y anfibias [7140] ocupan los arroyos y canales por donde discurre el agua y las pioneras [7150] colonizan las áreas con suelo desnudo; en las áreas encharcadas por aguas quietas habitan las comunidades de áreas encharcadas [7140] y en las zonas más elevadas con suelos turbosos los esfagnales y brezales turbosos [4020*, 7140] (Peralta et al. 2013),

Por el contrario, los trampales basófilos [7220*, 7230], son propios de áreas encharcadas sobre sustrato calizo colonizadas por diversos musgos y ciperáceas. No hay esfagnos en el tapiz muscinal, sino musgos pardos (*Calliergonella cuspidata, Campylium stellatum*), y entre las especies vasculares destacan *Carex lepidocarpa, Eriophorum latifolium* y *Epipactis palustris*. Los trampales basófilos son medios habitualmente éutrofos desarrollados sobre rocas calcáreas, generalmente en zonas de montaña; a menudo precipita el carbonato cálcico en el suelo y la vegetación, originándose depósitos travertínicos [7220*] (Peralta et al. 2013).

Del análisis ecológico y botánico de los enclaves con ecosistemas de turbera acidófilos, los autores (Peralta et al. 2013), afirman que los mismos se corresponden con fases incipientes, degradadas o transicionales con otros tipos de humedales, por lo que a pesar de reconocer la presencia de sintaxones del *Ericion tetralicis*, los hábitats que los contienen no son tipificados como turberas en sentido estricto, y por consiguiente no se correlacionan con el tipo 7110*, optando por hacerlo con las turberas flotantes, es decir con el hábitat 7140 Mires de transición. Esta opción se aleja de los criterios establecidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea y de los aplicados en otros territorios europeos. Finalmente, se descarta la presencia del hábitat 4010 en Navarra, cuya presencia aparecía reseñada tanto en Inventario Nacional de Hábitats (Rivas Martínez 1993), como en los primeros Formularios Normalizados de Datos. De acuerdo con Peralta et al. (2013), los brezales que Heras et al. (2007) consideraban dentro de este hábitat (*Erico tetralicis-Ulicetum gallii* var. de *Sphagnum papillosum*) se deben incluir en el hábitat 4020*, junto al resto de brezales higrófilos. De este modo, las teselas del Inventario Nacional de Hábitats (Rivas Martínez, 1993) en las que se indicó la presencia del hábitat 4010 en Navarra se corresponderían en realidad con un mosaico formado por los tipos de hábitats 4020* y 7140.

5.2.1. Valoración final: Datos de presencia en área protegidas

La creación de la Red Natura 2000 en Navarra se inició con la declaración de una lista provisional de 42 Lugares de Importancia Comunitaria que se distribuyen entre tres regiones biogeográficas: Alpina (29.845 ha), Atlántica (80.374 ha) y Mediterránea (139.219 ha). En conjunto abarcan una superficie de 269.548,40 ha (25,95% del territorio de Navarra), que en su mayor parte (75%), se corresponde con terrenos de titularidad pública. Junto con los LIC se han declarado 17 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que comprenden una superficie de 85.539,54 ha (8% del territorio de Navarra). Los espacios protegidos de la Red Natura 2000 se complementan con los espacios naturales protegidos.

En los Natura 2000-Standard Data Form de Navarra (SDF-End2013: 07/02/2014 y SDF-End2014: 21/04/2015) se señala la presencia de los tipos de hábitats 7110* y 7130* restringida al espacio ES2200010 Artikutza. El tipo 7150 estaría restringido al LIC/ZEC ES2200015 Regata de Orabidea y turbera de Arxurin y el 7140 aparece en 3 espacios: ES2200015, ES2200018 y el ES2200019. El tipo 91D0* aparece indicado en un único espacio de la Red Natura 2000, el ES2200018.

Las primeras versiones de los Standard Data Form de Navarra indicaban la presencia del hábitat 4010 en Belate (ES2200018) así como la presencia del 4020* en 3 LIC/ZEC y 1 ZEPA. En los formularios recientes (SDF-End2013: 07/02/2014, SDF-End2014: 21/04/2015; SDF-End2015, 03/02/2016) ya no figura el tipo de hábitat 4010 y aparecen 4 espacios con presencia del 4020*.

Navarra: Espacios de la Red Natura 2000

Espacios de la Red Natura 2000 de Navarra englobados dentro del área de estudio del presente trabajo: Región Atlántica (At), Mediterránea (Md). Alpina (Ap) Espacios Red Natura 2000: Lugar de Importancia Comunitaria & Zona Especial de Conservación (ZEC), Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA). Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos señalada en los Formularios de Datos Normalizados ***SDF-End 2015: 03/02/2016*** *(F), Planes de Gestión (P) y en la revisión efectuada en el proyecto Life+ Tremedal (T)*

Código	Denominación	At	Md	Ap	ZEC	ZEPA	F	P	T
ES0000122	Aritzakun-Urrizate-Gorramendi	✱			✱	✱	❖	❖	❖
ES0000124	Sierra de Illón y Foz de Burgui		✱		✱		❖	❖	❖
ES0000125	Sierra de Leire y Foz de Arbaiun		✱		✱		❖		❖
ES0000128	Sierra de San Miguel		✱		✱	✱			❖
ES0000129	Sierra de Artxuga, Zarikieta y Mts Areta		✱	✱	✱	✱			❖
ES0000130	Sierra de Arrigorrieta y Peña Ezkaurre		✱	✱	✱				❖
ES0000150	Peña de Etxauri		✱			✱			
ES0000481	Foces de Benasa y Burgui.		✱			✱	❖		❖
ES0000482	Arbaiun-Leire		✱			✱	❖		❖
ES2200010	Artikutza	✱			✱		❖		❖
ES2200012	Río Salazar		✱	✱	✱				❖
ES2200013	Río Areta		✱		✱			❖	❖
ES2200014	Rio Bidasoa	✱			✱				
ES2200015	Regata de Olabidea	✱			✱		❖	❖	❖
ES2200017	Señorio de Bertiz	✱			✱				❖
ES2200018	Belate	✱			✱		❖	❖	❖
ES2200019	Monte Alduide	✱		✱	✱		❖	❖	❖
ES2200020	Sierra de Aralar	✱			✱			❖	❖
ES2200021	Sierra de Urbasa/Andia	✱	✱		✱		❖	❖	❖
ES2200022	Sierra de Lokiz	✱	✱		✱				
ES2200023	Desembocadura del Arroyo de Artesiaga	✱			✱				
ES2200024	Rios Ega/Urederra	✱	✱		✱				❖
ES2200025	Sistema fluvial ríos Irati, Urrobi y Erro		✱	✱	✱				❖
ES2200027	Ríos Eska y Biniés		✱		✱		❖	❖	❖
ES2200029	Sierra de Codés		✱		✱				
ES2200030	Tramo medio del río Aragón		✱		✱		❖	❖	❖
ES2200035	Tramos bajos del Aragón y del Arga		✱		✱				❖

El Gobierno de Navarra está culminando el proceso de elaboración y aprobación de los Planes de Gestión de cada LIC, pasando de este modo a designarse como Zona Especial de Conservación (ZEC).El Plan de Gestión de cada LIC/ZEC señala una serie de medidas, directrices y normativa de gestión con el objetivo de asegurar la conservación, en un estado favorable, del hábitat y especies presentes. Hasta la fecha, han sido aprobados 22 planes de gestión (Decreto Foral 105/2005, BON 111, 16/09/2005; Decreto Foral 9/2006, BON 9, 19/01/2007; Decreto Foral 79/2006, BON 145, 4/12/2006; Decreto Foral 88/2006, BON 9, 19/01/2007; Decreto Foral 228/2007, BON 139, 7/11/2007; Decreto Foral 68/2008, BON 92, 28/07/2008; Decreto Foral 9/2011, BON 43, 4/03/2011; Decreto Foral 42/2011, BON 20, 30/01/2012; Decreto Foral 243/2011, BON 20, 30/01/2012; Decreto Foral 47/2014, BON 125, 27/06/2014; Decreto Foral 48/2014, BON 125, 27/06/2014; Decreto Foral 49/2014, BON 125, 27/06/2014; Decreto Foral 51/2014, BON 144, 24/07/2014; Decreto Foral 52/2014, BON 144, 24/07/2014; Decreto Foral 53/2014, BON 156, 11/08/2014; Decreto Foral 54/2014, BON 158, 13/08/2014; Decreto Foral 55/2014, BON 158, 13/08/2014; Decreto Foral 56/2014, BON 159, 14/08/2014; Decreto Foral 105/2014, BON 245, 17/12/2014; Decreto Foral 117/2014, BON 16, 26/01/2014; Decreto Foral 264/2015, BON 4, 8/01/2016). En los Planes de Gestión se actualiza e incorpora nueva información sobre los componentes de la biodiversidad (hábitats y especies de interés comunitario) de los espacios protegidos de la Red Natura 2000, frutos de trabajos científico-técnicos desarrollados en los últimos años, entre la que se encuentra una cartografía digital de hábitats a escala 1:25.000 elaborada por el Gobierno de Navarra.

Navarra: Datos de presencia según Formularios de Datos Normalizados Natura 2000

Presencia indicada en el SDF-End 2015: 03/02/2016 [•]

Navarra	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000122														•
ES0000124														•
ES0000125														•
ES0000481														•
ES0000482														•
ES2200010	•			•										
ES2200015					•	•								•
ES2200018	•				•							•		•
ES2200019					•									
ES2200021														•
ES2200027									•					
ES2200030								•						

Navarra: Datos de presencia según información contenida en los Planes de gestión

Presencia indicada en los Planes de gestión [♦] *de los espacios de la Red Natura 2000 de Navarra*

Navarra	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000122														♦
ES0000124														♦
ES2200013								♦						
ES2200015					♦	♦								♦
ES2200018					♦							♦		♦
ES2200019				♦										
ES2200020					♦				♦					
ES2200021														♦
ES2200027									♦					
ES2200030									♦					♦

Los espacios Red Natura 2000 contemplados en el presente análisis se corresponden con aquellos adscriptos parcial o totalmente en la Región Biogeográfica Atlántica o en la Región Biogeográfica Mediterránea. Se excluyen, en consecuencia, los espacios de la Red Natura 2000 adscriptos exclusivamente a la Región Biogeográfica Alpina. De acuerdo con las fuentes de información analizadas, la presencia de brezales húmedos en la Red Natura 2000 de Navarra se asigna exclusivamente al tipo prioritario 4020*, eliminándose la presencia del hábitat 4010, que aparecía erróneamente indicado en los primeros formularios oficiales de los espacios de la Red Natura 2000. En tres espacios (ES0000125, ES0000481, ES0000482) los formularios oficiales indican la presencia del hábitat 4020*, pero sin embargo no aparece documentada en los Planes de Gestión aprobados por el Gobierno de Navarra.

En cuento a los medios de turberas ácidas, se rechaza la presencia del hábitat 7130* Turberas de cobertura activa. En el Plan de Gestión de la ZEC ES2200019 Monte Alduide, perteneciente a la Región Biogeográfica Alpina y a la Región Biogeográfica Mediterránea, figura el hábitat "7130* Turberas altas de esfagnos y brezos", asignándosele una superficie de 29 ha. Esta información no es coincidencia con la contenida en el Formulario Red Natura 2000, ni tampoco es coherente con la información científico-técnica disponible. La asignación de este hábitat responde, a nuestro entender, a una confusión de códigos, con otro tipo de hábitat de interés comunitario del grupo 7. Una situación similar se observa en el ZEC ES2200010 Artikutza, para el que se consigna el hábitat 7130* en el Formulario Natura 2000, asignándole una superficie de 0,364 ha. En relación con el hábitat 7110* Turberas altas activas, se repita la situación indicada para el País Vasco, de modo que en los últimos años se ha descartado la presencia de este tipo de hábitat, a pesar de la existencia de comunidades características del mismo. Estas, junto con otros tipos de medios de turbera se han

englobado dentro del tipo 7140* Mires de transición. La representación del hábitat 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* resulta, igualmente, muy escasa y se vincula exclusivamente a la presencia de comunidades en las que están presentes *Rhynchospora alba* o *Rhynchospora fusca*, confirmadas únicamente en el lugar ES2200015 Regata de Olabidea.

Navarra: Revisión de datos.

Presencia confirmada [ ]. *Presencia no confirmada* [ ]. *Presencia dudosa* [ ]. *Datos Life+ Tremedal* [Lt].

Navarra	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000122						Lt								•♦
ES0000124														•♦
ES0000125									Lt					
ES0000128									Lt					
ES0000129					Lt				Lt			?		Lt
ES0000130										Lt				
ES0000481									Lt					•
ES0000482									Lt					•
ES2200010	•			•	Lt									
ES2200012									Lt					
ES2200013								♦						
ES2200015					•♦	•♦								•♦
ES2200017									Lt					
ES2200018	•				•♦	Lt						•♦		•♦
ES2200019				♦	•									Lt
ES2200020					♦				♦					
ES2200021														•♦
ES2200024									Lt					
ES2200025					•									
ES2200027									•♦					
ES2200030								•	♦					
ES2200035								Lt						

Los medios de turbera básicas muestran igualmente una escasa distribución en Navarra. El tipo 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*, se restringe al espacio ES2200013, tal y como se indica en los Planes de Gestión, y una segunda presencia consignada en el formulario Natura 2000 relativa al espacio ES2200030 que debería ser confirmada. El tipo 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*), se encuentra documentado entre tres espacios: ES2200021, ES2200027 y ES2200030. Finalmente, el hábitat 91D0* Turberas boscosas, aparece únicamente en el espacio ES2200018, aunque la información aportada para su diagnosis no se ajusta con lo establecido en el Manual de Interpretación de Hábitats de la Unión Europea.

5.3. Turberas y brezales húmedos en Cantabria-Asturias

Cantabria y Asturias atesoran una importante biodiversidad, sobre la que existe una amplia información acerca de la identificación y caracterización de sus componentes (Leresche & Levier 1880, Barbey-Gampert 1921, Guinea 1947, 1949,1953; Arrieu 1944, Lascombes 1944, Benito Cebrián 1948, Losa & Montserrat 1952, Carreira Álvarez 1957, Bertrand 1964, Mayor López & Rodríguez Suárez 1970, Martínez García 1973, Martínez García et al. 1974, Navarro 1974, Mayor López et al. 1978, Carballo González 1979, 1981, 1983; Rivas Martínez 1979, 2011a,b, Díaz González 1980a,b, 1981a,b, 2012; Fernández Prieto 1981, Loriente Escalada 1981, Mariscal Álvarez 1983, 1986, 1993; Rivas-Martínez et al. 1984, 2001, 2002; García Manteca & Fernández Cepedal 1985, Díaz González & Fernández Prieto 1987, 1988, 1994a,b, 1996a,b, 1998, 2002, 2007; Fernández-Bernaldo de Quirós & García Fernández 1987, Fernández Prieto et al. 1987, Ladero Álvarez et al. 1987, Guerrero et al. 1988, Rivas Martínez & Pizarro 1988, INDUROT 2001; Peñalba 1989; Cendrero et al. 1993, 1994; Díaz González et al. 1994, 2005; Herrera 1995, Salas 1995, Aedo et al. 1996, Aldosoro et al. 1996a,b; Loidi et al. 1997, Granados & Toro 2000, Pascual Martínez et al. 2000, Frochoso et al. 2002, Díaz González & García Rodríguez 2003, Díaz González & Vázquez 2004, VVAA 2006-2010, 2011; Fernández Ordóñez 2009, Jiménez Alfaro et al. 2010; Remón & Lorda 2013-2015, 2014-2015; etc.) así como relativos a los espacios naturales de estos singulares territorios (Blas Aritio 1981, Bernaldo de Quirós & García Fernández 1987, Nava Fernández & Fernández Casado 1995, Arce 1999, Colubi & Lobo 2007a,b.; CMA 2010).

La información específica sobre humedales es, sin embargo, reducida, a pesar de que en ambas Comunidades Autónomas se dispone de un inventario preliminar: "Inventario y caracterización de los humedales de Asturias" (Álvarez García 1995), con 325 enclaves, y el "Inventario de Humedales de Cantabria" (Gobierno de Cantabria 2010, 2012a), con 131 enclaves. Parte de los humedales incluidos en estos inventarios han sido posteriormente incorporados al Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH), si bien no existe un análisis sistemático de estos medios y, en concreto, de los ecosistemas de turbera.

La creación y desarrollo de la Red Natura 2000 generó en ambos territorios numerosos trabajos técnicos relativos a la identificación y valoración de las especies y hábitats de interés comunitario, así como en relación con el proceso de designación y elaboración de las propuestas de gestión de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 (Díaz González et al. 1996a, INDUROT 2001, CETYMA 2003, 2006; García & Duque 2003, SAINSL 2007, Alberdi et al. 2004, JBA 2010, DGMCN 2012, etc.). La mayoría de estos trabajos no han sido difundidos públicamente. Desde el ámbito científico se han elaborado diferentes estudios centrados en la mayoría de los casos en el territorio asturiano (Díaz González & García Rodríguez 2003, Fernández Prieto & Díaz González 2003, Díaz González 2009, 2010; Giménez-Alfaro & Díaz González. 2013, Valderrábano et al. 2013). Sin embargo, ni en Cantabria ni en Asturias se dispone de un manual de hábitats o documento similar que aborde su identificación y descripción.

La primera caracterización de los principales tipos de ecosistemas de turberas del cuadrante noroccidental de la Península Ibérica fue realizada por Fernández Prieto et al. (1987) en el trabajo titulado "Datos sobre la vegetación de las turberas de esfagnos galaico-asturianas y orocantábricas". En su introducción se incluye una discusión sobre el concepto de turbera, asumiendo los autores la definición dada por Font Quer (1953), aunque matizando que dadas las dificultades der discernir en el ámbito Ibérico entre los modelos de turbera alta y baja establecidos en otros territorios europeos, prefieren emplear la denominación de "turberas de esfagnos", ya que resulta "suficientemente descriptivo y al mismo tiempo amplio como para englobar todos los tipos de vegetación analizados". También se señala que "el término castellano «tremedal» - terreno pantanoso, abundante en turba, cubierto de césped y que por su escasa consistencia retiembla cuando se anda sobre él - pudiera ser considerado, pero parece encerrar aspectos no generalizables a todos los medios aquí considerados" (Fernández Prieto et al. 1987).

Los autores consideran que *"las turberas en general y las turberas de esfagnos en particular, resultan ser uno de los tipos de formación vegetal del que se tiene una menor información en la Península Ibérica. No sucede lo mismo para los territorios europeos más septentrionales donde la extensión mucho mayor que ocupan, entre otras razones, han conducido desde antiguo al desarrollo de numerosos y profundos trabajos, de enfoque muy variado, sobre tal tipo de medios. Esto no significa que se haya llegado a un acuerdo de aceptación general en lo que se refiere a su tipología y clasificación. La escasez de estudios sobre las turberas de esfagnos, en la Península Ibérica, puede ser atribuida a múltiples razones; entre ellas, puede señalarse su aparente poca importancia por tratarse de formaciones vegetales que no ocupan extensiones significativas y esto únicamente, o casi, en el Norte. Pero quizá sea decisivo el hecho de que en estos medios sean los briófitos, y particularmente los del género Sphagnum de dificultades taxonómicas bien conocidas, los vegetales que tienen una mayor importancia, en tanto que constituyen la mayor parte de su biomasa, sin olvidar su evidente valor diagnóstico. A ello, podemos añadir las dificultades de análisis inherentes a estos tipos de vegetación, fisionómicamente muy homogéneos y con variaciones controladas por factores ecológicos no fáciles de evidenciar"* (Fernández Prieto et al. 1987).

El estudio de las turberas galaico-asturianas y orocantábricas se efectuó aplicando la metodología florístico-ecológica de la Escuela Sigmatista (Fernández Prieto et al. 1987), estableciendo áreas de inventarios del orden de 1 m^2, que presentasen un buen grado de homogeneidad florística y que no presentasen una variación apreciable de alguno de los factores ecológicos que parecen ejercer un mayor control en estos medios. En cada uno de los inventarios se anotaron datos referidos tanto a la fisionomía de la vegetación como a factores tales como su altura respecto al nivel del agua de encharcamiento, fluencia si la había, posición catenal y, en la mayoría de los casos, el pH del agua de imbición de los esfagnos (mediante tiras de papel indicador con rango de variación de 4 a 7).

Datos sobre la vegetación de las turberas de esfagnos galaico-asturianas y orocantábricas (Fernández Prieto et al. 1987)

- ***Turberas galaico – asturianas***
- ***Vegetación de Charcas***
  - *Comunidad de Shagnum cuspidatum y Eriophorum angustifolium*
- ***Vegetación de aguas fluentes***
  - *Comunidad de Sphagnum subsecundum var obesum*
- ***Vegetación colonizadora de bordes de charcas y claros de turberas***
  - *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*
  - *Calluno-Sphagnetum capillifolii*
  - *Calluno-Sphagnetum capillifolii*
  - *Subasociación Rhynchosporetosum albae*
  - *Subasociación Shagnetosum rufescentis*
  - *Subasociación Sphagnetosum compacti*
- ***Vegetación de las áreas turbosas maduras***
  - *Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi*
  - *Subasociación Shagnetosum papillosi*
  - *Subasociación Eriophoretosum angustifolii*

Según Fernández Prieto et al. (1987), a lo largo de todo el territorio galaico-asturiano, las zonas con turba bien desarrollada presentan una cubierta vegetal con un buen grado de homogeneidad tanto fisionómica como florística, pudiéndose reconocer claramente razas geográficas, así como facies condicionadas, fundamentalmente, por el grado de evolución de la comunidad. Se trata de formaciones más o menos abombadas en las que dominan esfagnos distintos según el grado de levantamiento con respecto al nivel de encharcamiento, pero en las que, en cualquiera de los casos, están bien representados *Sphagnum*

papillosum y *Sphagnum tenellum*, además de otros briófitos de carácter turfófilo, tales como *Odontoschisma sphagni* o *Aulacomnium palustre*. Entre las fanerógamas, destaca que el brezo que ocupa estos biótopos no sea *Erica tetralix*, como sucede en el resto del mundo atlántico, sino la endémica galaico-asturiana e hibérnica *Erica mackaiana*. Estas biocenosis son englobadas dentro de la asociación *Erico mackaianae-Sphagneum papillosi.*

Este tipo de turbera modifica sustancialmente su composición florística a medida que se va elevando y, por tanto, presenta condiciones menos higrófilas. Nos parece conveniente diferenciar dos facies en función de este criterio; una inicial netamente higrófila, fisionómicamente manifiesta por no formar abombamientos, dominada por *Sphagnum subnitens* y en la que suelen participar otros taxones tales como *Narthecium ossifragum* y *Calypogeia sphagnicola.* Otra más evolucionada, menos higrófila, fisionómicamente diferenciable de la anterior porque corresponde a abombamientos, se distingue a través de la dominancia de *Sphagnum capillifolium.* La presencia en las turberas del *Erico mackaianae - Sphagnetum papillosi* de plantas como *Eleocharis multicaulis o Rhynchospora alba,* corresponde claramente a fases de degradación en las que coincide la presencia de *Eriophorum angustifolium* (Fernández Prieto et al. 1987).

El proceso evolutivo de una turbera de esfagnos del territorio galaico-asturiano abarcaría distintos estadios partiendo de pequeñas charcas, con agua pobre en nutrientes y no sometidas a fluencia, que tienden a ser colonizadas por comunidades de *Sphagnum cuspidatum*, que van colmatándola y creando el sustrato adecuado para el asentamiento de plantas graminoides especializadas, sobre todo de *Eriophorum angustifolium*. La primera fase, del proceso de formación de la turbera, parece corresponder con la aparición en los bordes de estas charcas que se desecan, en mayor o menor grado, durante el estío de las comunidades bien estructuradas de *Drosera intermediae-Rhynchosporetum albae*, en su aspecto típico (subas. *rhynchosporetosum albae*). Las áreas encharcadas con agua sometida a fluencia lenta, presentan una vegetación colonizadora distinta dominada por *Sphagnum subsecundum* var. *obesum.* Del mismo modo, los bordes de estos lentos cursos de agua, y, en general, las áreas desnudas de vegetación con una cierta fluencia de agua son ocupadas por tas comunidades del *Drosera intermediae-Rhynchosporetum albae* subas. *sphagnetosum rufescentis.* Las formaciones pioneras del *Drosera intermediae-Rhynchosporetum albae* van siendo gradualmente sustituidas por comunidades más cerradas, dominadas por esfagnos que forman un tapiz continuo y que acabarán conduciendo a la etapa madura del ecosistema, identificada con la *Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi.* Este proceso de formación de turba y consiguiente elevación sobre el nivel de encharcamiento condiciona una modificación gradual del medio - de más a menos higrófilo - que va acompañada de un cambio paralelo en la composición florística de la comunidad, al producirse una sustitución de las plantas más higrófilas por otras menos exigentes en cuanto a las condiciones hídricas. De este modo, dentro de la misma asociación *Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi* se distinguen dos facies bien diferenciadas (de *Sphagnum subnitens y* de *Sphagnum capillifolium,* respectivamente) correspondientes a dos fases distintas; la última de ellas de carácter ombrotrófico. Estos tipos de vegetación, y en menor grado su etapa final, representan un delicado equilibrio, tremendamente frágil ante cualquier modificación ambiental. Así, las actividades humanas (incendios, siega, pastoreo, pisoteo; drenaje, explotación de la turba, etc.) conducen a su degradación, en mayor o menor grado (Fernández Prieto et al. 1987).

En los territorios orocantábricos, las turberas analizadas por Fernández Prieto et al. (1987) se corresponden a medios desarrollados sobre cubetas de origen glaciar. La evolución de estas turberas se iniciaría a partir de charcas de extensión y profundidad variable, cuando se desarrollan en áreas de sustratos geológicos silíceos, se colonizan fundamentalmente a través de sucesivas comunidades vegetales en las que participan, en grado variable, distintos taxones del género *Sphagnum*. Las charcas localizadas en áreas de areniscas o cuarcitas, en general sin suelos fangosos en su fondo, van siendo gradualmente invadidas por poblaciones, en principio puras o casi, de *Sphagnum recurvum* (comunidad de *Sphagnum recurvum*). A medida que el proceso va avanzando y se va formando la típica turbera flotante, van penetrando otros elementos entre comunidades no abombadas y detectables, por el dominio de *Narthecium ossifragum*, acompañada por distintas ciperáceas (*Scirpus caespitosum*, *Carex nigra* subsp. *carpetana, Carex echinata*). Entre los briófitos

es constante, o casi, la presencia de *Sphagnum subsecundum var rufescens*. Estas comunidades se adscriben a la asociación *Potentillo palustris-Caricetum carpetanae*.

La colonización de las charcas o lagunas con suelo fangoso puede realizarse a través de comunidades dominadas por *Carex rostrata, Potentilla palustris* y *Caltha palustris*, cuyas raíces forman un fuerte entramado que permite la instalación de especies de *Carex nigra* subsp *carpetana* y *Carex echinata*. A medida que avanza la colonización, *Carex rostrata* va perdiendo gradualmente su dominancia, mientras que adquieren un papel fundamental los *Sphagnum* (*S. recurvum* var *amblyphyllum* o de *S. subsecumdum*). Por cualquiera de las dos vías se llega a comunidades dominadas por *Carex nigra* subsp *carpetana*. Las comunidades flotantes con *Sphagnum recurvum* var. *amblyphyllum* y *Carex nigra* subsp *carpetana*, son designadas como *Cariceto carpetanae-Sphagnetum recurvi.* En los medios con fluencia de agua integrados en las turberas orocantábricas, se desarrollan comunidades no abombadas, caracterizadas por la dominancia de *Narthecium ossifragum* que suele estar acompañado de distintas ciperáceas: *Scirpus caespitosum* s.l., *Carex nigra* subsp. *carpetana*, *Carex echinata*. Entre los briófitos es constante o casi, la presencia de *Sphagnum subsecundum* var. *rufescens* y sobre todo de *Sphagnum tenellum*. Estas comunidades son vinculadas con la asociación *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli* (Fernández Prieto et al. 1987).

En algunos enclaves, como la turbera de Braña Cimera (Puerto de Somiedo), el agua proveniente de las laderas se extiende produciendo un elevado grado de encharcamiento. Allí se localizan comunidades en las que participan las plantas antes indicadas como frecuentes en las áreas turbosas con escorrentía, pero diferenciadas claramente a través de la presencia constante de otros táxones como *Drosera anglica, Eriophorum angustifolium, Utricularia minor* o la hepática *Riccardia incurvala.* Este tipo de vegetación se incluye dentro de la *Drosera anglicae-Narthecietum ossifragi*. Localmente aparecen formaciones de *Carex nigra* subsp *carpetana* y otros cárices, en las que no hay desarrollo de «turba de esfagnos», y que pueden corresponder, o ser próximas, a la asociación *Caricetum carpetanae* Rivas Martínez 1963 (Fernández Prieto et al. 1987).

Datos sobre la vegetación de las turberas de esfagnos galaico-asturianas y orocantábricas (Fernández Prieto et al. 1987)

- ***Turberas orocantábricas***
- ***Vegetación de bordes de Charcas***
  - *Comunidad de Sphagnum recurvum*
  - *Cariceto carpetanae-Sphagnetum recurvi*
  - *Potentillo palustris-Caricetum carpetanae*
- ***Vegetación de aguas fluentes***
  - *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli*
  - *Drosera anglicae-Narthecietum ossifragi*
- ***Vegetación de las áreas con abombamientos turbosos***
  - *Calluno-Sphagnetum capillifolii*

En muchas de las áreas turbosas altimontanas orocantábricas es frecuente la aparición de abombamientos de esfagnos, en general bien marcados y que superan, frecuentemente, el medio metro de altura con respecto al nivel del agua de las charcas de cuyo proceso de colonización resultan ser la fase terminal. Fisionómicamente se caracterizan por el colorido rojizo de los esfagnos que la forman, básicamente *Sphagnum capillifolium,* junto a la fuerte participación de brezos (*Erica tetralix, Calluna vulgaris*). Entre las plantas graminoides que se crían en estos abombamientos destaca la constancia de ciperáceas, como *Scirpus caespilosus* s.l. y *Carex nigra* subsp *carpetana,* junto a otras plantas turfófilas como *Drosera rotundifolia, Juncus squarrosus.* Esta vegetación ha sido asimilada al *Calluno-Sphagnetum capillifolii.*

Datos sobre la vegetación de las turberas de esfagnos galaico-asturianas y orocantábricas (Fernández Prieto et al. 1987)

- *Clase* ***Oxycocco – Sphagnetea***
- ***Orden*** *Eriophorum vaginati-Shagnetalia papillosi*
  - *Alianza Calluno-Sphagnion papillosi*
  - *Sublianza Calluno-Shagnenion papillosi*

    Asociaciones
    - *Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii*
    - *Subasociación: sphagnetosum capillifolii*
    - *Subasociación: eriophoretosum vaginati*
    - *Narthecio ossifragi-Shagnetum tenelli*
  - *Sublianza Erico mackaianae-Sphanenion papillosi*

    Asociaciones
    - *Erico mackaianae-Sphanetum papillosi*
    - *Subasociación sphagnetosum papillosi*
    - *Facies de Sphagnum subnitens*
    - *Facies de Sphagnum capillifolium*
    - *Facies de Rhynchospora alba*
    - *Subasociación eriophoretosum angustifolii*
    - *Facies de Sphagnum subnitens*
    - *Facies de Sphagnum capillifolium*
    - *Facies de Rhynchospora alba*

- *Clase Littorelletea*
- ***Orden*** *Littorelletalia*
  - *Alianza Eleocharition multicaulis*

    Asociaciones
    - *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*
    - *Subasociación rhynchosporetosum albae*
    - *Subasociación sphagnetosum rufescentis*
    - *Subasociación sphagnetosum compacti*

- *Clase Scheuchzerio-Caricetea nigrae*
- ***Orden*** *Caricetalia nigrae*
  - *Alianza Caricion nigrae*
  - *Sublianza Caricenion carpetanae*

    Asociaciones
    - *Caricetum carpetanae*
    - *Carici carpetanae-Shagnetum recurvi*
    - *Potentillo palustis-Caricetum carpetanae*
    - *Subasociación caricetosum carpetanae*
    - *Subasociación sphagnetosum subseundi*
    - *Drosero anglicae-Narthecietum ossifragi*
  - *Sublianza Trichoporenion germanici*

    Asociaciones
    - *Erico tetralicis-Trichophoretum germanici*

Ya sea a través de las poblaciones flotantes de *Sphagnum recurvum* o de las comunidades de *Carex rostrata*, en la dinámica de la vegetación de estas cubetas se llega al asentamiento de las formaciones de *Carex nigra* subsp. *carpetana,* en sus distintas variantes, que evolucionan hacia diferentes tipos de vegetación. Las áreas con agua fluente se colonizan por las comunidades del *Narthecio ossifragi-*

Sphagnetum tenellii; donde no se manifiesta fluencia, la evolución conduce normalmente hacia formaciones abombadas del *Calluno-Sphagnetum capillifolii.*

Los trabajos de identificación y cartografía del Inventario Nacional de Hábitats (Rivas Martínez et al. 1993), fueron realizados en Asturias y Cantabria por el Área de Botánica (Departamento de Biología de Organismos y Sistemas) y el INDUROT de la Universidad de Oviedo, dentro del proyecto "Inventariación y Cartografía de los hábitats del Anexo-1 de la Directiva 92/43/CEE, existentes en Asturias y Cantabria"(Ref CN-94-037-D3, ICONA). En el momento de analizar e integrar esta información acorde con los criterios y obligaciones derivadas de la Directiva 92/43/CEE y con la normativa estatal y autonómica, cada gobierno autonómico adoptó pautas diferentes. En el caso de Asturias y Cantabria, el INDUROT, procedió a validar e integrar la información en un sistema de información geográfica, con la finalidad de facilitar el proceso de designar las áreas a ser declaradas como pLIC y facilitar su gestión acorde con los objetivos legales (Díaz González et al. 1996a).

La información de hábitats elaborada por el INDUROT abarca la totalidad del territorio de Asturias y Cantabria, así como áreas limítrofes a estos de Castilla-León. La base cartográfica fue realizada a escala 1:10.000, mejorando en consecuencia la planteada en el proyecto nacional (1:50.000), lo que se tradujo en una mayor precisión en el momento de la identificación e identificación de las unidades cartografiadas (comunidades vegetales).

La correlación de las unidades cartográficas con los tipos de hábitats de interés comunitario (Díaz González et al. 1996), siguió las pautas establecidas en Rivas Martínez et al. (1993), que como se ha indicado, no en todos los casos resultó coherente con los criterios establecidos oficialmente por la Unión Europea. El número de tipos de hábitats cartografiados en Asturias fue de 235, que representan el 80 % del total de hábitats conocidos en este territorio. El número de hábitats priorizados en la Directiva 92/43/CEE existentes en Asturias es de 62, que representa el 18,7 % del total de los que existen en Asturias y el 26,4 % de los hábitats cartografiados. De ellos, 19 corresponden a los distintos tipos de brezales; es decir que el 31 % de los hábitats priorizados en la Directiva son brezales. Por el contrario, sólo 4 tipos de bosques (el 7%) son considerados como prioritarios.

Para Asturias se elaboró una memoria titulada: “Tratamiento de los datos de Hábitats. Derivado de la Directiva Europea 92/43/CEE” (Díaz González et al. 1996), que incluyó una identificación, descripción, valoración del estado de conservación y cartografía sintética de los hábitats del Principado de Asturias. En dicha memoria se realiza una valoración de cada tipo de hábitat teniendo en cuenta los índices de endemicidad, rareza, fragilidad, vulnerabilidad, relictismo, priorización, naturalidad y representatividad. El hábitat de mayor valor resultó ser las turberas de zonas bajas de la *Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi* (Código 613016), seguido por un tipo de vegetación salobre muy especial (*Eleocharidetum parvulae*, Código 115032) con valor 10,5 y de diversos tipos de hábitats como los de las dunas grises del litoral (*Iberidetum procumbentis*, Código 163312, *Koelerio albescentis-Helichrysetum stoechadis*, Código 163313), los brezales acrohalófilos de los acantilados marinos (*Angelico pachycarpae-Ulicetum maritimi,* Código 304011), las alisedas pantanosas (*Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae*, Código 81E021) y diversos tipos de turberas (*Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli*, Código 613018), todas ellas con valor 9. (Díaz González et al. 1996).

Posteriormente, en sendos números de la revista Itinera Geobotanica, se publicó la síntesis de la vegetación de Asturias (Díaz González & Fernández Prieto, 1994) y la parte occidental de Cantabria (Loidi et al. 1997). La información ha sido posteriormente integrada y actualizada (Rivas Martínez 2011a,b). Los brezales húmedos se integran dentro de la clase Calluno-Ulicetea, distribuidos en dos asociaciones: *Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae* y *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis.* La primera reúne los brezales – tojales (*Ulex gallii, Erica mackaiana* y, en ocasiones, *Ulex europeaus*), desarrollados sobre suelos ricos en humus bruto de tendencia turbosa, distribuidos en los territorios colinos y mesomontanos ovetenses y galaico-asturianos. La subasociación *molinietosum caeruleae* requiere suelos con un mayor grado de humedad.

֍ *Tratamiento de los datos de Hábitats – Asturias (Díaz González et al. 1996)*

❖ ***Brezales higrófilos***

- *Carici binervis-Ericetum tetralicis*
- *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*
- *Daboecienion cantabricae*
- *Genistion micrantho-anglicae*
- *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis*
- *Daboecio-Ulicetum cantabrici (gallii)*
- *Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae*

֍ *Tratamiento de los datos de Hábitats – Asturias (Díaz González et al. 1996)*

❖ ***Turberas***

- *Arnicetum atlanticae*
- *Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii*
- *Caricetum davallianae*
- *Caricion davallianae*
- *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*
- *Equiseto variegati-Salicetum hastatellae*
- *Ericion tetralicis*
- *Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi*
- *Erico tetralicis-Trichophoretum tenelli*
- *Pinguiculo grandiflorae-Caricetum lepidocarpae*
- *Rhynchosporion albae*
- *Shoenetum nigricantis*

En el seno de la asociación *Gentiano pneumonanthe- Ericetum mackaianae* se reconoce, además, una variante con *Erica tetralix*, que representa el contacto con las turberas de *Erica mackaiana* y *E. tetralix*, relativamente frecuentes en los límites cántabro-atlánticos-orocantábricos. La asociación *Genistion micrantho-anglicae* incluye brezales higrófilos con *Genista anglica* y *Genista micrantha*, de óptimo mediterráneo-ibero-atlántico, con presencia puntual en Asturias, restringida a los territorios altimontanos orocantábricos (Díaz González & Fernández Prieto 1994).

֍ *La vegetación de Asturias (Díaz González & Fernández Prieto, 1994)*

❋ *Clase* CALLUNO - ULICETEA

⊙ **Orden** *Ulicetalia minoris*

◈ *Alianza Ulicion minoris*

♦ *Sublianza Daboecienion cantabricae*

Asociaciones

- *Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae*
  - *avenuletosum sulcatae*
  - *molinietosum caeruleae*

◈ *Alianza Genistion micrantho-anglicae*

Asociaciones

- *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis*

La vegetación de turberas se vincula con las clases *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* y *Oxycocco-Sphagnetea*. La primera incluye la vegetación característica de turberas planas oligotróficas, caracterizadas por la presencia, en el territorio asturiano de *Carex viridula, Eriophorum angustifolium, Narthecium ossifragum,*

Potentilla palustris y *Scirpus caespitosus* subsp. *germanicus*, mientras que la segunda incluye la vegetación turfófila de elevada cobertura, constituida mayoritariamente por briófitos, sobre todo del género *Sphagnum*, que se desarrollan en áreas mal drenadas y encharcadas por aguas oligotróficas, que configuran superficies de topografía abombada (Díaz González & Fernández Prieto 1994).

La vegetación de Asturias (Díaz González & Fernández Prieto, 1994)

- ***Clase Scheuchzerio-Caricetea fuscae***
- ***Orden Caricetalia fuscae***
  - *Alianza Caricion fuscae*
  - *Sublianza Caricenion carpetanae*

    Asociaciones
    - *Caricetum carpetanae*
    - *Carici carpetanae-Sphagnetum recurvi*
    - *Potentillo palustris-Caricetum carpetanae*
    - \- *Subasociación caricetosum carpetanae*
    - \- *Subasocación sphagnetosum subsecundi*
    - *Drosero anglicae-Narhecietum ossifragi*
    - *Erico tetralicis-Trichophoretum germanici*
  - *Alianza Anagallido-Juncion bulbosi*

    Asociaciones
    - *Arnicetum atlanticae*
    - *Anagallido-Juncetum bulbosi*
- ***Orden Tofieldietalia calyculatae***
  - *Alianza Caricion davallianae*

    Asociaciones
    - *Pinguiculo grandiflorae-Caricetum lepidocarpae*
    - \- *Subasociación caricetosum lepidocarpae*
    - \- *Subasociación equisetosum variegati*
- ***Clase Oxycocco - Sphagnetea***
- ***Orden** Eriophoro vaginati-Shagnetalia papillosi*
  - *Alianza Calluno-Sphagnion papillosi*
  - *Sublianza Calluno-Sphagnenion papillosi*

    Asociaciones
    - *Calluno vulgaris-Shagnetum capillifolii*
    - *Narthecio ossifragi-Shpagnetum tenelli*
  - *Sublianza Erico mackaianae-Sphagnenion papillosi*

    Asociaciones
    - *Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi*
    - \- *Subasociación sphagnetosum papillosi*
    - \- *Subasociación eriophoretosum angustifolii*

La alianza *Caricion fuscae* incluye comunidades turfófilas altimontanas, orocantábricas y laciano-ancarenses, vinculadas dinámicamente con el proceso de transformación de charcas y lagunas desarrolladas en el seno de cubetas de origen glaciar, hasta la formación de un medio palustre que en su evolución posterior irá rellenando y colmantando la cubeta. La alianza *Anagallido-Juncion bulbosi*, reúne comunidades de turberas planas oligotróficas (*Anagallis tenella, Arnica montana, Drosera anglica, Pinguicula lusitanica, Rhynchospora alba, Rhynchospora fusca* y *Scutellaria minor*), de territorios colinos y mesomontanos oceánicos (galaico-asturiano septentrionales y ovetenses). En la alianza *Caricion davallianae* (orden *Tofieldietalia calyculatae*) se

incluyen turberas planas mesoeútrofas, caracterizadas en Asturias por la presencia de *Carex davalliana, Equisetum variegatum, Eriophorum latifolium, Pedicularis mixta, Pentaphylloides fruticosa* subsp. *floribunda, Primula farinosa, Selaginella selaginoides, Salix hastata* subsp. *picoeuropeana, Swertia perennis* y *Triglochin palustris*, restringidas a los territorios orocantábricos. (Díaz González & Fernández Prieto 1994).

Las comunidades turfófilas de la clase *Oxycocco-Sphagnetea,* se caracterizan en Asturias por la presencia de *Cephalozia connivens, Drosera rotundifolia, Eriophorum vaginatum, Narthecium ossifragum, Odontoschisma sphagni, Scirpus caespitosus* subsp. *germanicum, Sphagnum capillifolium, Sphagnum cuspidatum, Sphagnum magellanicum, Sphagnum papillosum, Sphagnum recurvum, Sphagnum russowii, Sphagnum subnitens, Sphagnum subsecundum* var. *rufescens y Sphagnum tenellum*, encontrándose en los territorios galaico-asturiano septentrionales, ovetenses y orocantábricos (Díaz González & Fernández Prieto 1994).

La única alianza identificada en el territorio (*Calluno-Shagnion papillosi*) incluye dos subalianzas: *Calluno-Sphagnenion papillosi,* con dos asociaciones (*Calluno vulgaris-Shagnetum capillifolii, Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli*) y la subalianza *Erico mackaianae-Sphagnenion papillosi,* representada por una única asociación (*Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi*). La asociación *Calluno vulgaris-Sphagnetum capillosi,* se identifica con turberas abombadas, altimontanas y subalpinas, con presencia de *Erica tetralix* y *Eriophorum vaginatum.* En estas turberas los abombamientos están, en general, bien marcados y superan, frecuentemente, el medio metro de altura con respecto al nivel del agua de las charcas, de cuyo proceso de colonización resulta ser la fase terminal. Fisionómicamente se caracterizan, además de por el neto abombamiento, por el colorido rojizo de los esfagnos que la forman, mayoritariamente *Sphagnum capillifolium* y en menor medida *Sphagnum magellanicum, Sphagnum russowii, Sphagnum subnitens* y *Sphagnum papillosum,* junto con la fuerte participación de brezos *(Erica tetralix* y *Calluna vulgaris)* y arándanos *(Vaccinium myrtillus).* Entre las plantas graminoides que se desarrollan en estas turberas abombadas destacan *Scirpus caespitosus* subsp. *germanicus, Carex nigra* subsp. *carpetana, Drosera rotundifolia, Juncus squarrosus,* etc. *Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli* reúne comunidades altimontanas orocantábricas que constituyen un tapiz turboso algo profundo y continuo, sin llegar a formar abombamientos, sobre el que hay una cierta escorrentía. En la biocenosis dominan *Sphagnum tenellum, Sphagnum subsecundum* var. *rufescens* y, en menor medida, *Sphagnum papillosum,* junto con *Erica tetralíx, Scirpus caespitosus* subsp. *germanicus, Narthecium ossifragum, Drosera rotundifolia, Juncus squarrosus, Carex nigra* subsp. *carpetana, Carex echinata*, etc. (Díaz González & Fernández Prieto 1994).

La asociación *Erico mackaianae-Sphagnetmn papillosi* incluye la vegetación de turberas colinas y mesomontanas, galaicoasturianas, más o menos abombadas, en las que dominan distintos esfagnos según el grado de levantamiento con respecto al nivel de encharcamiento. Como especies características para Asturias se indican *Erica mackaiana, Erica ciliaris, Drosera rotundifolia, Molinia caerulea, Potentilla erecta, Amica montana, Sphagnum papillosum, Sphagnum tenellum, Odontoschisma sphagni, Aulacomnium palustre*, etc. (Díaz González & Fernández Prieto 1994). La subasociación típica *sphagnetosum papillosi, es* de distribución occidental, galaico-asturiana septentrional y del occidente del subsector Ovetense, que se diferencia por la presencia de *Carex durieui.* Estas comunidades entran frecuentemente en contacto con los brezales del *Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae.* En las zonas intermedias entre dichas comunidades aparecen brezales con abundancia de *Sphagnum compactum,* siendo descritos como Comunidad de *Erica mackaiana y Sphagnum compactum*, mientras que la subasociación *eriophoretosum angustifolii* se distribuye por los territorios orientales del subsector Ovetense y se caracteriza por la casi constante presencia de *Eriophorum angustifolium,* y que se vincula con la existencia de procesos de mineralización. En ambas subasociaciones se reconocen tres facies. Una facies inicial, netamente higrófila, que fisionómicamente se caracteriza por no formar abombamientos, y florísticamente por la presencia de *Sphagnum subnitens*, y en la que suelen participar otros taxones como *Narhecium ossifragum* y *Calypogeia sphagnicola*; una facies más evolucionada, menos higrófila, que presenta abombamientos y se diferencia florísticamente por la dominancia de *Sphagnum capillifolium*; y una tercera facies con presencia de

Rhynchospora alba y *Eleocharis multicaulis*, correspondiente a estadios de degradación de la turbera (Díaz González & Fernández Prieto 1994).

Vinculados con los ecosistemas de turbera, el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, considera como hábitats de interés comunitario las comunidades de *Cladium mariscus,* que en el trabajo de Díaz González & Fernández Prieto (1994), se encuentran integradas dentro de la alianza *Phragmition communis* (Clase *Phragmitio-Magnocaricetea*), así como las comunidades de *Rhynchosporion* que, en el esquema de vegetación de Asturias, se relacionan con la alianza *Hyperico helodis-Sparganion* (Clase *Littorelletea*). Finalmente, las comunidades de *Cratoneurion*, se identificarían con la alianza *Cratoneurion commutati* (Clase *Montio-Cardaminetea*)(Díaz González & Fernández Prieto 1994).

La vegetación de Asturias (Díaz González & Fernández Prieto 1994)

- *Clase* **LITTORELLETEA**
- ***Orden*** *Littorelletalia*
  - *Alianza Hyperico helodis-Sparganion*

    Asociaciones
    - *Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*
    - *Subasociación rhynchosporetosum albae*
    - *Subasociación sphagnetosum rufescentis*
    - *Subasociación sphagnetosum compacti*

- *Clase* **PHRAGMITIO - MAGNOCARICETEA**
- ***Orden Phragmitetalia***
  - *Alianza Phragmition communis*

    Asociaciones
    - *Comunidades de Scripus lacustris y Phragmites communis*

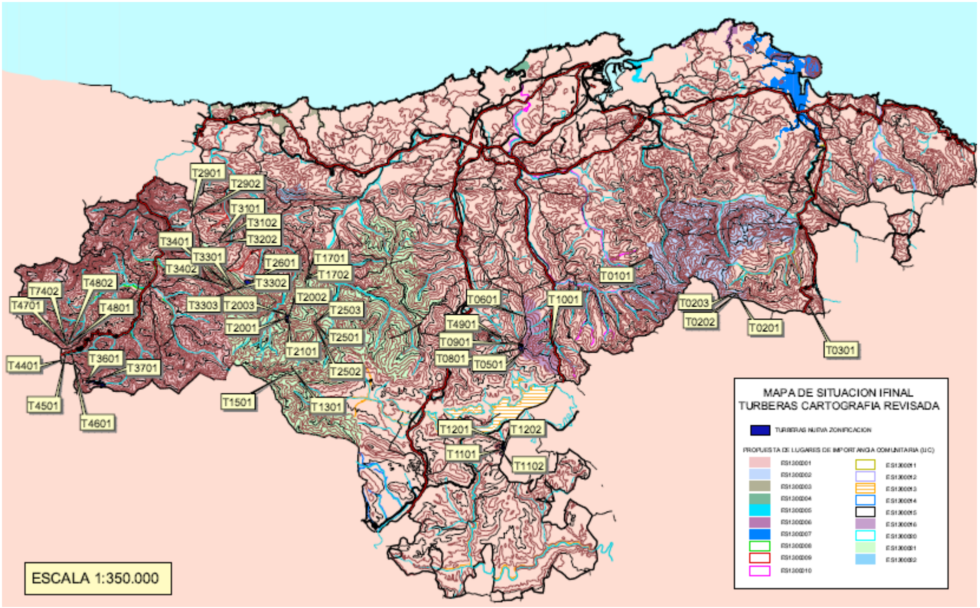
- *Clase* **MONTIO-CARDAMINETEA**
- ***Orden Montio-Cardaminetalia***
  - *Alianza* ***Cratoneurion commutati***

El trabajo de Fernández Prieto et al. (1987) se centra en dos grandes conjuntos de turberas del territorio central de la Cantábrica, las turberas de esfagnos y las turberas desarrolladas en cubetas de origen glacial, quedando otros grupos de turberas fuera de su análisis. El nivel de información aportado por este trabajo ha permanecido invariable hasta que a inicios de la década de 2000 se realizaron distintos trabajos, promovidos por la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria, destinados a confirmar y mejorar los datos derivados del Inventario Nacional de Hábitats (Rivas Martínez et al. 1993). A pesar de los problemas metodológicos que muestran algunos de estos trabajos, los datos obtenidos permiten confirmar la existencia de localidades que, de acuerdo a los criterios del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, deben ser consideradas como representaciones del hábitat de interés comunitario 7130* Turberas de cobertor activas.

El trabajo “Cartografía de 48 turberas de la directiva 42/93/CEE en Cantabria” forma parte del proyecto “Inventariación y restauración de valores Natura 2000 en Cantabria” que realizó la empresa pública TRAGSA (Empresa de Transformación Agraria, S.A.) para la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza, perteneciente a la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca (Gobierno de Cantabria). Los trabajos de campo y de gabinete fueron llevados a cabo por técnicos de la empresa Centro de Estudios Territoriales y Medioambientales (CETYMA 2003a,b).

El objetivo del trabajo era evaluar la existencia y mejorar la delimitación cartográfica de 48 áreas (teselas) que aparecían designadas como turberas en la cartografía del Inventario Nacional de Hábitats en los límites de la Comunidad Autónoma de Cantabria y que figuraban igualmente recogidas en la propuesta de espacios protegidos de la Red Natura 2000. Para ello, se procedió al análisis y valoración de la información existente, así como al reconocimiento *in situ* de los distintos enclaves.

Cartografía de 48 turberas de la DC92/43/CEE en Cantabria (CETYMA, 2003)



Código alfanumérico, los tres primeros dígitos (T01 a T48), corresponden al número del enclave y los dos últimos dígitos (01 – 02 – 03), indican el número de teselas en que aparece dividido el enclave en la cartografía.

Situación de las 48 turberas revisadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria en el trabajo de CETYMA (2003).

Los conceptos de “turbera” y “turba” empleados por CETYMA (2003) se restringen a una acepción meramente edáfica, poco adecuada para la identificación *in situ* de los hábitats correspondientes o su aplicación en la valoración o gestión de componentes de la biodiversidad. Así, se asume como turbera “*toda zona en la cual pueden encontrarse cantidades apreciables de turba, que se han acumulado de forma natura*l”. Definiendo turba como el “*material edáfico cuyas características, de una considerable variabilidad, pueden ser resumidas en los siguientes parámetros: densidades de 6 a 60 kg por metro cúbico. Porosidad total que oscila entre el 85 y el 90%. Contenido en materia orgánica entre el 25 y el 90% del total (habiendo eliminado la totalidad del agua). pH ácido, habitualmente entre 4,0 y 5,5*”. Sin embargo, a pesar de los parámetros contemplados en estas definiciones, en la ejecución del trabajo no se realizó ningún tipo de caracterización de sedimentos.

En cuanto a la identificación de tipos de turberas, los autores optan por aplicar los términos *peatland, mire, suo* y *wetland* establecidos por Joosten & Clarke (2002), sin proceder a una diagnosis adecuada del sustrato sobre el que se asientan las turberas estudiadas, ni de su componente biótico o de los factores abióticos que inciden en los distintos enclaves: “*La certeza acerca de la presencia de turba en el substrato no puede ser asegurada en muchos casos (inexistencia de cortes en el terreno que revelen la naturaleza del substrato o ausencia de formas sobre elevadas de tipo ombrotrófico), ya que para asegurar esta, serían necesarios estudios edafológicos más profundos. Estos estudios exceden el ámbito de la presente revisión cartográfica*” (CETYMA 2003). El empleo de una simple vara o jalón para obtener la profundidad del sedimento, o de una sonda manual para realizar una rápida caracterización del mismo, hubiese mejorado considerablemente la prospección, dotando de mayor rigor a los datos obtenidos, sobre todo en el momento de establecer los límites del depósito o del propio medio turboso.

En cuanto al componente biótico, los autores señalan inicialmente la importancia de las formaciones vegetales: "*Estas condiciones implican la presencia superficial de formaciones vegetales características, que constituyen la materia a partir de la cual se origina la turba en condiciones físico-químicas favorables*" (CETYMA 2003). Sin embargo, la información aportada sobre el medio biótico resulta muy escasa, careciendo de una identificación de las unidades de vegetación de los distintos enclaves, o de un mínimo listado de especies presentes. El aspecto más relevante del trabajo (CETYMA 2003) es la vinculación de los diferentes tipos de turberas con 9 modelos morfo-genéticos que responden a la interacción de distintos factores geomorfológicos y ambientales, muchos de ellos derivados de los procesos glaciares y periglaciares que han esculpido el paisaje de estas áreas montañosas.

- ***Cartografía de 48 turberas de la DC92/43/CEE en Cantabria (CETYMA, 2003)***

- ***Pequeños nichos de origen glaciar (M-1)***

  Estos emplazamientos son conformados por concavidades de tamaño medio a pequeño formadas por excavación glaciar, que se desarrollan cerca de las zonas de culminación de la cordillera, a altitudes que rondan los 1000 metros. En las zonas más deprimidas, semillanas o con pendientes suaves a moderadas, aparecen espacios húmedos por descarga desde las laderas circundantes a cotas inferiores al corte de los niveles freáticos. En estos espacios se desarrollan las áreas turbosas.

- ***Áreas glaciares sobre excavadas con umbral frontal (M-2)***

  Se trata de zonas situadas a gran altitud, por encima de los 1500 metros, en las que el desarrollo glaciar fue muy acusado durante el Würm. Estas cubetas de sobre excavación contuvieron lagos glaciares que se han ido colmatando. En las fases finales de colmatación aparecen espacios llanos húmedos por aporte de aguas procedentes de las laderas circundantes. Las zonas húmedas correspondientes a las zonas llanas y las zonas también húmedas correspondientes a las laderas inmediatas con aún escasa pendiente, son los lugares en que aparece vegetación potencialmente formadora de turba

- ***Áreas afectadas por modelado glaciar (M-3)***

  Áreas afectadas por modelado glaciar con presencia de morrenas laterales o frontales. Estos lugares, existentes cerca de las culminaciones de la Cordillera Cantábrica sobre todo en la zona de la Sierra del Escudo y cordillera oriental, se sitúan entre los 900 y los 1200 metros de altitud, y con orientaciones norte a noreste. En ellos tuvo lugar cierto modelado glaciar provocado por glaciares de circo que legaron formas excavadas limitadas a menudo por depósitos glaciares de diverso carácter morfológico. Se originaron de este modo lugares cerrados o semicerrados, generalmente de tamaño pequeño a medio (infrecuente que superen la hectárea), por el efecto combinado de la excavación glaciar y la presencia de morrenas laterales o frontales. Estas zonas semiencerradas, frecuentemente ocupadas también por sedimentos morrénicos y con pendientes menores que en el entorno, se encuentran muchas veces saturadas en agua por circulación de escorrentía procedente de descargas ladera arriba, así como por drenaje en general de los materiales cuaternarios. Es en estas zonas en las que se observa vegetación potencialmente formadora de turba.

- ***Grandes valles glaciares (M-4)***

  Grandes valles glaciares con presencia de materiales morrénicos saturados en agua. Estas zonas se encuentran situadas también a altitudes importantes, por encima de los 1500 metros, en sectores con intensa glaciación durante el Würm. Importantes glaciares de valle tallaron valles con la característica forma de "U", con fondos relativamente amplios en los que aparecen sedimentos morrénicos de forma generalizada (sobre todo morrenas centrales y de fondo). Debido a la elevada pluviometría y a las descargas procedentes de las laderas laterales (cortes de los niveles freáticos en general), estos materiales morrénicos se encuentran en buena medida saturados en agua. Esto ocurre en zonas llanas o semillanas, en los pies de ladera, o junto a cauces fluviales que se han encajado en los materiales morrénicos (es el caso del Río Frío). En estas zonas saturadas se dan las condiciones para la aparición de vegetación potencialmente formadora de turba.

- ***Grandes depósitos coluviales o fluvioglaciar (M-5)***

  Grandes depósitos de tipo coluvial o fluvioglaciar saturados en agua por debajo de la cota de corte superficial del nivel freático. Estos materiales, frecuentemente con morfologías que originan pendientes suaves a moderadas se sitúan a cotas próximas a los 1000 metros. Su potencia y carácter heterométrico e incohesivo favorece la presencia de considerables volúmenes de agua en su interior. Además, reciben aportes importantes de agua desde las laderas situadas a cotas superiores añadidas a las importantes cantidades incorporadas por precipitación. La saturación en agua de los materiales provoca la subida de los niveles freáticos, que alcanzan la superficie en la mayor parte de la zona. Las abundantes de zonas saturadas en agua son propicias para albergar vegetación formadora de turba.

- ***Áreas de culminación (M-6)***

  Turberas originadas por precipitaciones en zonas de culminación. Esta situación ha sido constatada únicamente en el caso de la turbera nº 21 (T21) del Inventario Nacional de Hábitats. Se trata de una turbera de cobertor actualmente en explotación comercial. Las condiciones de saturación en agua de esta zona proceden fundamentalmente de las precipitaciones, que han fomentado la existencia de vegetación generadora de turba y la generación de Histosoles (fundamentalmente compuestos por turba) sobre el basamento de materiales detríticos inferiores. Esta turbera se sitúa en una zona de collado, a una altitud superior a los 1300 metros.

- ***Laderas con rupturas de pendiente (M-7)***

  Laderas con rupturas de pendiente que conllevan corte del nivel freático, y formación de humedales pendiente abajo. Esta situación ha sido observada con frecuencia en pendientes moderadas e incluso fuertes. La zona en la que se produce el corte en superficie del nivel freático sufre ciertos procesos erosivos fomentados por la salida de agua. Por esta razón se generan pequeños escarpes bajo los cuales comienza el humedal ladera abajo. Las aguas que afloran proceden de las litologías infrayacentes, o bien de mantos edáficos más o menos desarrollados. La saturación en agua permanente ladera abajo de estos afloramientos hídricos fomenta la existencia de vegetación formadora de turba, apreciándose en ocasiones formas que denotan acumulación de materiales de ladera y previsiblemente turba que sufren procesos de reptación ladera abajo, siempre cubiertos por la cobertera vegetal mencionada.

- ***Laderas con puntos de descarga generadores de humedales (M-8)***

  Se trata de una situación similar a la del anterior grupo, aunque en este caso la descarga de agua es de tipo puntual, generando en ocasiones cauces de escorrentía reconocibles. Ladera abajo del punto de descarga se genera un humedal de forma alargada, y en general de dimensiones modestas, en el que se sitúa la vegetación generadora de turba. En el humedal, al igual que en el grupo anterior, se observan acumulaciones de material a causa de procesos de reptación, cubiertos por la vegetación potencialmente generadora de turba.

- ***Valles de tipo fluvial colmatados (M-9)***

  Valles de tipo fluvial colmatados por finos que originan grandes superficies llanas saturadas en agua. Esta situación ha sido observada en las turberas números 11 y 12 (T11 y T12) del Inventario Nacional de Hábitats, situadas al sur del embalse del Ebro, junto a la frontera con la provincia de Burgos. La litología y su disposición estructural favorecen la existencia de valles fluviales amplios con estrechamientos aguas abajo. Estos valles, que además presentan pendientes muy escasas, tienen desagües lentos como consecuencia, y son recorridos por cauces de modesto caudal. Sin embargo, el aporte hídrico de estos, y el procedente de las laderas circundantes mantiene la zona llana del valle casi permanentemente saturada en agua, con los niveles freáticos en la misma superficie. En estas extensas zonas llanas es donde se sitúa la vegetación potencialmente formadora de turba, constatándose de hecho la existencia de esta en profundidad

Los autores sitúan el ciclo actual de formación de las turberas de las montañas de Cantabria a finales del Dryas III (10.000 BP). Esta atribución temporal, que no se fundamenta en la aportación de nuevos datos polínicos o cronológicos, no resulta acorde con los datos publicados por distintos autores (Peñalba 1989, Mariscal 1983, 1986, 1993).

A pesar de los problemas metodológicos y la falta de información sobre los componentes bióticos, los autores concluyen que la mayoría de los enclaves analizados son “humedales” y poseen “vegetación formadora de turba”, siendo considerados, acordes con la terminología de Joosten & Clarke (2002), como “suo”. La superficie de las turberas o de las áreas potencialmente formadoras de turba, en los 24 enclaves analizados, se incrementa de los 241 ha reconocidas en el Inventario Nacional de Hábitats, a las 857 ha. La mayoría de los enclaves se vinculan con el hábitat de interés comunitario 7140 Mires de transición, mientras que 4 enclaves se corresponderían con el hábitat 7130* Turberas de cobertor activas. Estas adscripciones a los tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE se realiza sin establecer claramente los criterios diagnósticos utilizados.

Cartografía de 48 turberas de la DC92/43/CEE en Cantabria (CETYMA, 2003)

Datos básicos de 48 turberas de Cantabria (CETYMA, 2003). Hábitats de interés comunitario reconocidos (7130 Turberas de cobertor activas. 7140 Mires de transición). Tipo morfológico. Superficie (m²).*

	DC93/43/CEE		Modelos morfo-genéticos									
T	7130*	7140	1	2	3	4	5	6	7	8	9	m2
01	--	•	*									91.907
02	--	•			*							21.477
03	--	•							*			22.246
04	--	--										--
05	--	•	*									122.536
06	--	•			*							9.803
07	--	--										--
08	--	•	*									284.444
09	--	•	*									51.790
10	--	•								*		581
11	•	--									*	116.744
12	•	--									*	278.095
13	--	•								*		24.919
14	--	--										--
15	--	•		*								12.855
16	--	--										--
17	--	•							*			24.815
18	--	--										--
19	--	--										--
20	--	•							*			257.347
21	•	--						*				167.610
22	--	--										--
23	--	--										--
24	--	--										--
25	•	--								*		15.100
26	--	•					*					558.654
27	--	•					*					558.654
28	--	•					*					558.654
29	--	•								*		6.320
30	--	--										---
31	--	•							*			70.754
32	--	•								*		4.410
33	--	•								*		16.116
34	--	•		*								15.183
55	--	•					*					558.654
36	--	•				*						765.594
37	--	•		*		*						104.684
38	--	•				*						765.594
39	--	•				*						765.594
40	--	•				*						765.594
41	--	•				*						765.594
42	--	•				*						765.594
43	--	--										--
44	--	•								*		6.015
45	--	•								*		618
46	--	•								*		888
47	--	•								*		1.502
48	--	•								*		3.056

Continuando los trabajos del proyecto de "Inventariación y restauración de valores Natura 2000 en Cantabria", la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza de la Consejería de Ganadería, agricultura y Pesca, encarga a la empresa CETYMA S.L. un informe técnico sobre las turberas existentes en el LIC ES1300002 Montaña Oriental (CETYMA 2006). La metodología y condicionantes de este informe son similares al realizado con anterioridad en 48 enclaves turbosos de Cantabria (CETYMA 2003). En la información de partida, procedente del Inventario Nacional de Hábitats (Rivas Martínez et al. 1993), se indicaba la presencia en el LIC Montaña Oriental de 39 enclaves (teselas) vinculados a medios de turbera. En la revisión efectuada por CETYMA (2006) se indica la presencia de ecosistemas de turbera activos / no activos en una superficie de 63,46 ha, distribuida entre 38 enclaves. En 30 de estos enclaves se señala la presencia del hábitat de interés comunitario 7140 Mires de transición, con una superficie total de 10,12 ha. Cuatro de estos enclaves aparecen ubicados en el Macizo de Peñas Gordas y Porracolina, abarcando una superficie de 7,09 ha. Seis enclaves se corresponden con el hábitat 7130 Turberas de cobertura no activas y otros dos (T6901 y T7101), con el hábitat 7130* Turberas de cobertor activas. Las turberas de cobertura activas se sitúan en el Macizo de Peñas Gordas y Porracolina, con orientaciones al E o SE, y a altitudes de más de 1.200 metros de altitud.

A lo largo de los trabajos de campo efectuados por los autores de este informe fueron localizadas en zonas limítrofes al LIC ES1300002 Montaña Oriental ambientes turbosos con condiciones de similar carácter a las descritas previamente dentro de dicho espacio Natura 2000. Algunos de ellos, localizados en el eje de la Cordillera Cantábrica, al sur del puerto de las Estacas de Trueba (en contacto con la provincia de Burgos), parecen tener gran extensión, encontrándose también emplazamientos en dirección al puerto de Los Tornos (en las inmediaciones de este puerto los emplazamientos serían más abundantes). Esta constatación lleva a este equipo redactor a sugerir como una de las propuestas de gestión futura la ampliación de los límites del LIC ES1300002 Montaña Oriental para abarcar estas zonas.

Los autores (CETYMA 2006) no aclaran convenientemente los criterios utilizados para la adscripción de las unidades inventariadas en el LIC ES1300002 Montaña Oriental con los tipos de hábitats de interés comunitario de la DC 92/43/CEE. Sin aportar ningún tipo de dato sobre la flora o vegetación de los enclaves analizados se muestran contrarios al uso de la información botánica para la identificación y caracterización de los ecosistemas de turbera de la Red Natura 2000, llegando a afirmar: "*Del análisis fitosociológico realizado sobre la totalidad de las turberas inventariadas en el LIC Montaña Oriental, se puede obtener la conclusión de que las distintas asociaciones vegetales no son un indicador fiable para la clasificación de las turberas encontradas dentro de los hábitats definidos en el anejo nº 1 de la Directiva 92/43/ CEE. Esta conclusión es coincidente con los criterios adoptados para la tipificación de turberas acordadas en la reunión de expertos Red Natura 2000 celebrada en mayo del 2000. En esta reunión se acordó la tipificación de las turberas atendiendo básicamente a la génesis del sistema, no dando preponderancia ni a la composición florística ni a las comunidades vegetales que actualmente las caracterizan*". Esta aseveración resulta totalmente incongruente con los criterios fijados por la Unión Europea en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea y con la bibliografía científica de referencia.

La empresa Servicios Ambientales Integrales S.L. realizó para la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza (Gobierno de Cantabria), el trabajo titulado: Vegetación del LIC Sierra del Escudo (Luena, Cantabria) (SAINSL 2007). El autor del informe considera que toda la parte alta del LIC Sierra del Escudo (ES 13000016), podría considerarse como un único complejo turboso: "*El suelo está constituido por un mosaico interdigitado de sustrato turboso y arenas, salpicado por grandes bloques de areniscas. Los abundantes manantiales forman en cualquier remanso un pequeño tremedal que, a su vez, se conecta mediante las redes de drenaje superficial con otros tremedales, sobre los que medran comunidades vegetales asociadas a las turberas. Por encima de los 800 metros los brezales alternan entre una facies más seca dominada por Calluna vulgaris con otra más húmeda donde sobresale Erica tetralix*" (SAINSL 2007). A diferencia de lo expresado por CETYMA (2006), para la caracterización de las tipos de humedales resultó imprescindible la disponibilidad de datos sobre la vegetación: "*En este paisaje resulta difícil marcar límites, es*

por eso que la clasificación se hace atendiendo a criterios de comunidades vegetales exclusivamente, no considerando el sustrato como un factor determinante" (SAINSL 2007).

En este estudio se identifica dentro del LIC Sierra del Escudo (Luena, Cantabria) la presencia de los hábitats de interés comunitario 4010 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica tetralix* y 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*, así como del 7130* Turberas de cobertor, 7140 Mires de transición y 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*. La designación de algunos de estos hábitats, en concreto el 4010, no se ajusta a la que oficialmente se establece en la DC 92/43/CEE o en la Ley 42/2007 del Patrimonio natural y de la biodiversidad, publicada el mismo año en el que se realizó este trabajo. Como tampoco se adecuan las definiciones empleadas con las fijadas oficialmente en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

Manual de interpretación de los hábitats de la CAPV (Uribe et al. 2007)

➤ **4010 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica tetralix***

Brezales presentes en zonas higroturbosas, cuya existencia es una característica de los sistemas ligados a las zonas húmedas de aguas no corrientes. Los brezales de E. tetralix representan la orla necesaria a las zonas de turbera, del tipo que sea, hacia las zonas más continentalizadas, por lo que su régimen ecológico es muy estricto.

➤ **4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *E. tetralix***

Formación prioritaria para la Directiva, cuya presencia en el Parque ha sido constatada. Su caracterización ecológica es similar a la anterior, si bien se limitan a zona en las que E. ciliaris tiene presencia (limitación en termicidad asimilable en cierta medida a la altitud).

➤ **7130* Turberas de cobertura**

Se incluyen aquí aquellas zonas donde confluyen por un lado las condiciones geomorfológicas adecuadas para la formación de turba, la presencia de un sustrato turboso, comunidades vegetales especializadas y donde las condiciones de escaso drenaje superficial garantizan el aporte suficiente de agua. Este criterio permite excluir grandes superficies donde el sustrato es turboso pero la existencia de un claro drenaje superficial, ha favorecido el crecimiento de brezales y pastizales acidófilos capaces de soportar cierta hidromorfía temporal.

➤ **7140 Mires de transición**

Vegetación herbácea de pequeño porte, dominada por la presencia de carices y juncos desarrollados sobre una base de esfagnos y turba, con mayor o menor presencia de arenas. Además parecen especies ligadas a aguas oligótrofas ácidas, como Parnasia palusris, Viola palustris, Drosera rotundifolia, Hyperiucm helodes, Ranunculus flamula, Nartecium oxifragum y Erica tetralix entre otras.

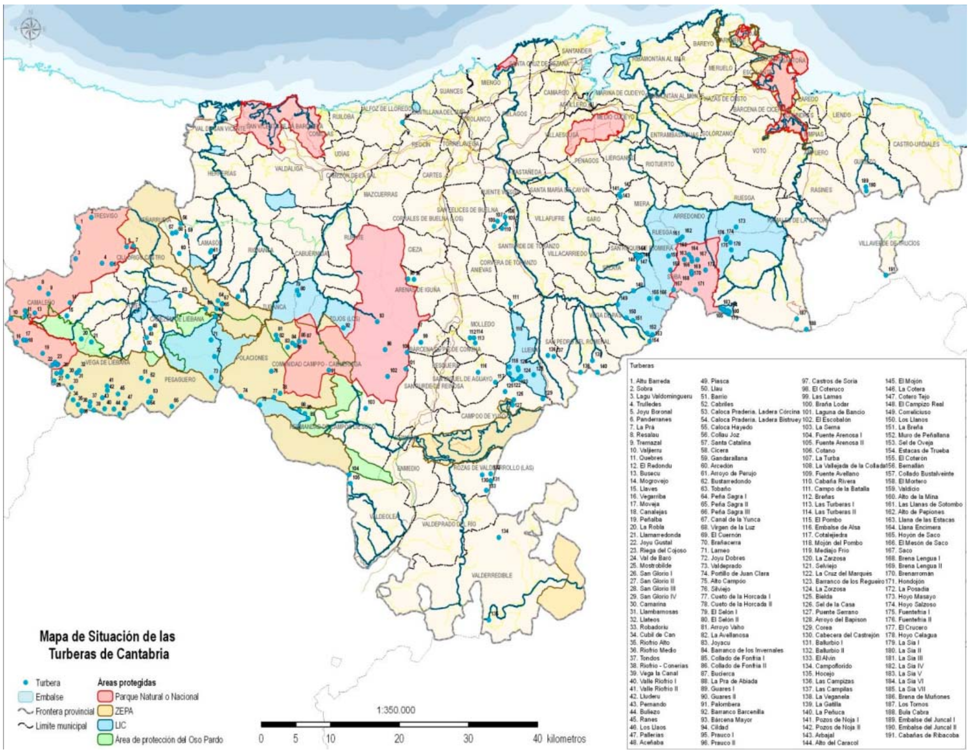
➤ **7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion***

Comunidad muy escasa en el ámbito del LIC se desarrolla sobre sustratos ácidos higroturbosos desprovisitos de vegetación, ya sea por fenómenos de erosión hídrica, como ocurre cerca del límite altitudinal del parque, donde un regato intermitente atraviesa una zona turbosa creando claros donde se asienta Rhynchospora alba o por intervención humana.

En el año 2009 el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, inicia distintos trabajos destinados a inventariar los humedales de la región de Cantabria, acorde con los objetivos y criterios establecidos en el Real Decreto 435/2004 de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE 73, 25/03/2004). Los trabajos se centraron en los términos municipales de San Felices de Buelna, Puente Viesgo, San Vicente de Toranzo, Anievas, Luena, San Miguel de Aguayo y Campoo de Yuso (MMAMRM 2009-2011). Dentro de este ámbito geográfico se identificaron 100 humedales representativos de ecosistemas de turbera (grupos y complejos de turbera según la terminología del Real Decreto 435/2004). Dado que los criterios adoptados para la delimitación de estos humedales no se adecuaban a los contemplados en trabajos anteriores realizados por el Gobierno de Cantabria y ante la necesidad de

mantener la coherencia metodológica y de contenidos del Inventario de Zonas Húmedas de Cantabria, los datos de estos humedales no fueron integrados en el inventario autonómico. En el año 2010, la empresa madrileña Consultores en Biología de la Conservación, S.L. elabora la memoria del "Seguimiento y caracterización de los hábitats de turbera de Cantabria" (CBC 2010) para la Dirección General de Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria. El área analiza se centra en el LIC E1300021 Valles Altos del Saja, Nansa y Alto Campoo, integrado en su totalidad dentro del Parque Natural del Saja-Besaya.

Distribución de la turberas de Cantabria (CBC, 2010).



Mapa de situación de las turberas de Cantabria (CBC, 2010)

El estudio tiene como objetivo fundamental incrementar la información ambiental relativa a los humedales de turbera de Cantabria, empleando para ello la metodología derivada del Real Decreto 435/2004 de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE 73, 25/03/2004), recogidas en el Manual del Inventario Español de Zonas Húmedas (texto actualizado en julio de 2009), que permite delimitar, a efectos de inventario y cartografía humedales individuales, agrupados o complejos de humedales.

El trabajo de campo fue realizado por cuatro personas (dos geólogas, un geógrafo y un licenciado en Ciencias Ambientales). La estimación de la profundidad de las turberas se realizó con ayuda de un jalón topográfico (2 tramos de 1 metro), que resulta una herramienta demasiado rudimentaria y poco operativa, ya que este tipo de jalón solamente penetra en los medios más húmedos. Además de los datos de profundidad se recogieron información sobre rasgos hidrológicos (presencia de charcas, canales, lagos, arroyos, manantiales, surgencias, etc.), pero sin caracterizar el pH o la trofía de las aguas superficiales. En las tareas de campo no se recogieron testigos de sedimentos y, por consiguiente, no se aporta ningún tipo de información sobre los mismos, más allá de la estima indicada de profundidad. En la documentación del proyecto tampoco figuran inventarios de vegetación de los humedales objeto de estudio, como tampoco se han realizado catálogos detallados de la flora vascular y briofítica de los enclaves. Todos estos aspectos

metodológicos condicionan en gran medida los resultados y la posibilidad de realizar una adscripción adecuada de los humedales identificados y de los distintos medios ecológicos en ellos presentes, lo cual queda en evidencia en el momento de asignar los distintos tipos de hábitats de interés comunitario.

Como resultados del proyecto "Seguimiento y caracterización de los hábitats de turbera de Cantabria" (CBC 2010), se obtienen 65 nuevos registros de humedales, correspondientes a turberas, que abarcan una superficie de 1.125 ha. Dentro de los humedales se individualizan 494 turberas, con una superficie total de 832 ha. De ellas, 204 (779 ha) muestran una superficie superior a 0,5 ha. (779 ha) y el resto (290 turberas, 53,0 ha), poseen una superficie inferior a 0,5 ha.

La Dirección General de Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad (Gobierno de Cantabria) llevó a cabo en el año 2012 la actualización del Inventario de Humedales de Cantabria (DGMCN 2012), integrando la información de distintos estudios. En una primera fase, vinculada con la ejecución del proyecto "Revisión documental y bibliográfica de humedales de Cantabria (2010)", se efectuó la revisión de toda la información disponible sobre los humedales, excluyendo las turberas. En una segunda fase, se reunió la información procedente de distintos proyectos ("Seguimiento y caracterización de los hábitats de turbera en Cantabria", 2011; "Inventariación de turberas en el LIC Sierra del Escudo y la zona de Puente Viesgo-Toranzo-Anievas", MMAMRM, 2009-2011) y finalmente, en una tercera fase, se integraron los datos derivados de los proyectos "Seguimiento y caracterización de los hábitats de turbera en Cantabria" (CBC, 2010) e "Inventariación de turberas en el LIC Valles Altos del Saja, Nansa y Alto Campoo" (2011-2012), efectuados por la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Cantabria.

Actualización del Inventario de Humedales de Cantabria (DGMCN, 2012)

LIC: ES1300009 Río Nansa [09]; ES1300016 Sierra del Escudo [16]. ES1300021 Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo [21]. ZEPA: ES0000249 Sierra de Peña Sagra [49]. ES0000250 Sierra de Hijar [50]. ES0000251 Sierra del Cordel y Cabeceras del Saja y del Nansa [51]. Territorios no incluidos en Red Natura 2000 [No].

		LIC			ZEPA			
		09	16	21	49	50	51	No
4010	*Euphorbio polygalifoliae-Ericetum tetralicis (facies húmeda)*			•	•	•	•	
4010	*Erico tetralicis-Ulicetum gallii facies húmeda*		•					•
4010	*Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae, con Erica tetralix*			•			•	
4010	*Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae [4010/4020*]*			•	•			•
*4020**	*Gentiano pneumonanthes-Ericetum mackaianae*			•				•
*4020**	*Ulici gallii-Ericetum ciliaris ericetosum tetralicis facies con esfagnos*		•					
*4020**	*Ulici gallii-Ericetum tetralicis facies húmeda.*		•					
*7130**	*Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii (muy exiguo). [7130*/7140]*			•				
*7130**	*Esfagnal-brezal de Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi. [7130*/7140]*							•
7140	*Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii*			•	•	•	•	
7140	*Narthecio ossifragi-Sphagnetum tenelli*			•	•	•	•	•
7140	*Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*	•	•	•	•	•	•	•
7140	*No asignada a ninguna comunidad concreta.*			•	•			
7140	*Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi.*	•		•	•		•	•
7140	*Esfagnal-brezal de Erico tetralicis-Sphagnetum acutifolii*		•					•
7140	*Eleocharitetum multicaulis*							•
7140	*presencia por confirmar en la parte superior, poco accesible*							•
7140	*Pradera de Carex rostrata*		•					
7140	*Pradera dominada por Eriophorum latifolium*		•					
7150	*Pradera de Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*		•	•				•
7230	*Prado higroturboso de Pinguiculo grandiflorae-Caricetum lepidocarpae*							•

La información derivada del proceso de actualización del Inventario de Humedales de Cantabria (DGMCN 2012) para los ecosistemas de turbera incide en 6 espacios protegidos de la Red Natura 2000, tres de ellos

LIC (ES1300009 Río Nansa, ES1300016 Sierra del Escudo, ES1300021 Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo) y tres ZEPA (ES0000249 Sierra de Peña Sagra, ES0000250 Sierra de Hijar, ES0000251 Sierra del Cordel y Cabeceras del Saja y del Nansa), identificándose 6 tipos de hábitats de turberas y brezales húmedos: 4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix*, 4020 * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*, 7130 Turberas de cobertura (* para las turberas activas), 7140 «Mires» de transición, 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* y 7230 Turberas bajas alcalinas.

La identificación de los hábitats de interés comunitario, así como la adscripción de los mismos con las unidades fitosociológicas, no resulta coherente con los datos científicos ni con los criterios establecidos en el el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. Por una parte, aplicando los criterios establecidos oficialmente por la Comisión Europea, el hábitat 4010 no se encuentra presente en la Península Ibérica y Los sintaxones vinculados con este tipo se corresponden con el tipo de hábitat 4020*. Por otra, las asociaciones *Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii* y *Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi* son características de turberas abombadas y, por consiguiente, deben vincularse con el hábitat 7110* Turberas altas y no cn el tipo 7130* Turberas de Cobertura. En el caso del tipo de hábitat 7140 Mires de transición, se incluye un heterogéneo grupo de comunidades, muchas de las cuales no se corresponderían con la definición dada por el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea para este tipo de hábitat de interés comunitario. En último lugar, la representación otorgada al tipo de hábitat 7150 resulta muy reducida y, probablemente, se encuentre infravalorado.



Turbera del Cueto de la Avellanosa, Sierra del Cordel (Poblaciones, Cantabria). El depósito turbófilo tiene una potencia de más de 3 m y una antigüedad de 6.000 BP. La turbera está Incluida dentro del LIC ES1300021 Valles Altos del Nansa y Saja, y Alto Campoo. Ortoimagen con realce 3D.

5.3.1. Valoración final: Datos de presencia en área protegidas: Cantabria

El territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria aparece integrado, en casi su totalidad, dentro de la Región Biogeográfica Atlántica en el mapa de regiones biogeográficas de la Unión Europea. La primera propuesta de espacios protegidos de la Red Natura 2000 fue elaborada por el Consejo de Gobierno de Cantabria en el año 1997, siendo posteriormente modificada en los años 1999, 2001 y 2002, dentro del proceso de revisión establecido por la Comisión Europea.

La propuesta del año 2002 constaba de 8 ZEPA que sumaban una superficie total de 79.110 ha y 21 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), con una superficie total de 134.214 ha. La extensión conjunta de ambos tipos de espacios (LIC+ZEPA), que en gran parte se solapan sobre un mismo territorio, es de 144.395 ha, lo que supone un 26 % de la superficie total de Cantabria. A partir de estos datos CETYMA (2003) redacta un pequeño dosier en el que se resume la información sobre la Red Natura 2000 de Cantabria. La presencia de brezales húmedos y medios de turbera queda restringida a 9 Lugares de Importancia Comunitaria, aunque en ninguno de ellos se asume la existencia de los hábitats de interés comunitario 7110* y 7130*. El tipo de hábitat más frecuente en estos espacios se corresponde con los brezales húmedos (4020*) y los Mires de transición (7140).

Red Natura 2000 de Cantabria (CETYMA, 2003)

LIC	At	Md	7140	7210*	7220*	7230	4020*
ES1300001	●		●		●	●	●
ES1300021	●		●			●	●
ES1300016	●		●				
ES1300002	●		●				
ES1300022	●						●
ES1300003	●						●
ES1300007	●			●			
ES1300020	●						●
ES1300013	●						●

La última versión del Natura 2000-Standard Data Form (SDF-End 2015: 03/02/2016) de las ZEPA de Cantabria no incluye la información relativa a los tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE, por lo que en las tablas se indican los datos relativos al penúltimo formulario (SDF-End2014: 21/04/2015) en relación con la ZEPA ES0000191.

En septiembre del 2015, el Gobierno de Cantabria iniciaba el proceso de participación pública de los Planes de Gestión de la Red Natura 2000, de 9 LIC fluviales (ES-1300008 Río Deva, ES-1300009 Río Nansa, ES-1300010 Río Pas, ES-1300011 Río Asón, ES-1300012 Río Agüera, ES-1300013 Río y Embalse del Ebro, ES-1300014 Río Camesa, ES-1300015 Río Miera, ES-1300020 Río Saja), integrados en el Plan Marco de Gestión de los ZEC Fluviales de Cantabria (Orden GAN/40/2015. BOC 126, 3/07/2015) y 5 LIC de ámbito costero (ES-1300003 Rías Occidentales y Duna de Oyambre, ES-1300004 Dunas de Liencres y Estuario del Pas, ES-1300005 Dunas del Puntal y Estuario del Miera, ES-1300006 Costa Central y Ría de Ajo, ES-1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel), integrado en el Plan Marco de Gestión de los ZEC Litorales de Cantabria (Orden GAN/39/2015, BOC 126, 3/07/2015). En el momento de realizar este documento no ha sido sometido a participación pública el Plan Marco de Gestión de los ZEC de Montaña, que abarcaría el resto de los LIC designados en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

En ambos Planes de Gestión, la presencia de hábitats de interés comunitario relativa a brezales húmedos y medios de turberas es muy reducida. En el Plan de los Espacios Litorales solamente se recoge la presencia del hábitat 7210 en el LIC/ZEC ES1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, donde ocuparía una

superficie de 0,38 ha. En el Plan de los Espacios Fluviales no se identifica la presencia de hábitats de turberas o de brezales húmedos en los LIC incluidos en dicho plan. En los documentos iniciales relativos al Plan de Espacios de Montaña se señala entre el listado de hábitats la presencia de los tipos de hábitats 7110* Turberas altas activas, 7130* Turberas de cobertura, 7140 Mires de transición y 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*. La ausencia de datos concretos relativos a la distribución de los hábitats de turberas y brezales húmedos en los LIC/ZEC del área de Montaña, impide una correcta evaluación de estos en el conjunto del territorio de Cantabria.

Cantabria: Espacios de la Red Natura 2000

Espacios de la Red Natura 2000 de Cantabria englobados dentro del área de estudio del presente trabajo: Región Atlántica (At), Mediterránea (Md). Espacios Red Natura 2000: Lugar de Importancia Comunitaria & Zona Especial de Conservación (ZEC), Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA). Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos señalada en los Formularios de Datos Normalizados ***SDF-End 2015: 03/02/2016*** *(F), Planes de Gestión (P) y en la revisión del proyecto Life+ Tremedal (T)*

Código	Denominación	At	Md	ZEC	ZEPA	F	P	T
ES0000143	Marismas de Santoña, Victoria y Joyel	✱			✱	❖		❖
ES0000191	Embalse del Ebro	✱			✱	❖		❖
ES0000198	Liébana	✱			✱			
ES0000248	desfiladero de La Hermida	✱			✱			
ES0000249	Sierra de Peña Sagra	✱			✱			
ES0000250	Sierra de Hijar	✱			✱			
ES0000251	Sierra del Cordel y Cabeceras del Nansa y Saja	✱			✱			
ES0000253	Hoces del Ebro	✱			✱			
ES1300001	Liebana	✱		✱		❖		❖
ES1300002	Montaña Oriental	✱		✱		❖		❖
ES1300003	Rias Occidentales y Duna de Oyambre	✱		✱		❖		❖
ES1300004	Dunas de Liencres y Estuario del Pas	✱		✱				
ES1300005	Dunas del Puntal y Estuario del Miera	✱		✱				
ES1300006	Costa Central y Ria de Ajo	✱		✱				
ES1300007	Marismas de Santoña , Victoria y Joyel	✱		✱		❖	❖	❖
ES1300008	Rio Deva	✱		✱				
ES1300009	Rio Nansa	✱		✱		❖		❖
ES1300010	Rio Pas	✱		✱				
ES1300011	Rio Ason	✱		✱				
ES1300012	Rio Agüera	✱		✱				
ES1300013	Rio y Embalse del Ebro	✱		✱		❖		❖
ES1300014	Rio Camesa	✱		✱				
ES1300015	Rio Miera	✱		✱				
ES1300016	Sierra del Escudo	✱		✱		❖		❖
ES1300017	Cueva de Rogeria	✱		✱				
ES1300019	Cueva del Rejo	✱		✱				
ES1300020	Rio Saja	✱		✱		❖		❖
ES1300021	Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo	✱		✱		❖		❖
ES1300022	Sierra del Escudo de Cabuerniga	✱		✱		❖		❖

En relación con la presencia de hábitats de medios de turbera y brezales húmedos de Cantabria, puede señalarse la ausencia tanto en los Natura 2000-Standard Data Form, como en los Planes de Gestión, del tipo de hábitat 4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix*, ausencia coherente con la diagnosis establecida para este tipo de hábitat en el Manual de Interpretación de la Unión Europea (EUR28 2013), a pesar de que en el Informe del artículo 17 sobre el estado de conservación de los hábitats en la UE para el período 2007-2012 (ETC/BD 2014) se señala erróneamente su presencia en Cantabria. El hábitat 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*, aparece reseñado en los Natura 2000-Standard Data Form de 8 espacios.

Los hábitats incluidos en el grupo de turberas altas (7110, 7130, 7140, 7150) no están adecuadamente identificados y reseñados tanto en los formularios Natura 2000-Standard Data Form de Cantabria. En estos

documentos normalizados no consta la presencia del hábitat 7130* Turberas de cobertura (activas), mientras que la presencia del hábitat 7110* Turberas altas se restringe a tres espacios y los hábitats 7140 Mires de transición y 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* se indican en tan solo 5 espacios. Sin embargo, en tres espacios (ZEC ES1300016 Sierra del Escudo; ZEC ES1300002 Montaña Oriental, ZEC ES1200021 Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo) se encuentran áreas conformadas por turberas de cobertor, tanto correspondientes al tipo 7130* Turberas de cobertura activas, como zonas degradadas por acción humana que podrían ser restauradas y se corresponderían con el tipo 7130 Turberas de cobertura (no activas). Fuera del ámbito territorial de la Red Natura 2000 de Cantabria, se encuentran varios enclaves en los que igualmente se confirma la presencia del hábitat 7130 Turberas de cobertura activas, y de otros tipos de hábitats vinculados con los brezales húmedos y medios de turbera.

Cantabria: Datos de presencia según Formularios de Datos Normalizados Natura 2000

Presencia indicada en el SDF-End 2015: 03/02/2016 [•] y *SDF-End 2014: 21/04/2015* [■].

Cantabria	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000143								•						
ES0000191	■				■	■								■
ES1300001	•				•	•			•	•				•
ES1300002					•	•								
ES1300003														•
ES1300007								•						
ES1300009														•
ES1300013														•
ES1300016					•	•								
ES1300020														•
ES1300021	•				•	•				•				•
ES1300022														•

Cantabria: Datos de presencia según información contenida en los Planes de gestión

Presencia indicada en los Planes de gestión [♦] *de los espacios de la Red Natura 2000 de Cantabria*

Cantabria	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES1300007								♦						

Cantabria: Revisión de datos.

Presencia confirmada [ ]. *Presencia no confirmada* [ ]. *Presencia dudosa* [ ]. *Datos Life+ Tremedal* [Lt].

Cantabria	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000143								•						
ES0000191	■				■	■								■
ES1300001	•				•	•			•	•				•
ES1300002			Lt	Lt	•	•				Lt				
ES1300003														•
ES1300007								•♦						
ES1300009														•
ES1300013														•
ES1300016			Lt	Lt	•	•								Lt
ES1300020														•
ES1300021	•		Lt	Lt	•	•				•				•
ES1300022														•

Con respecto a los tipos de hábitats relacionados con turberas calcáreas, se indica la presencia de los hábitats 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*, 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*), 7230 Turberas bajas alcalinas, en distintos espacios protegidos de la Red Natura 2000.



Ortoimagen de las Brañas de Motas del Pardo (1.400 m) en los Montes del Somo (Cantabria).

A la vista de lo hasta aquí comentado, resulta necesario abordar un estudio exhaustivo de los tipos de hábitats de interés comunitario presentes en el territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria, acorde con los criterios establecidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR28 2013). Información que debería servir para evaluar la eficiencia de las medidas (designación de espacios Natura 2000, medidas de gestión) adoptadas para asegurar su mantenimiento en un estado de conservación favorable coherente con el articulado de la DC 92/43/CEE.

5.3.2. Valoración final: Datos de presencia en área protegidas: Asturias

La gestión de los espacios naturales en el Principado de Asturias está regulada por la Ley 5/1991 de Protección de los Espacios Naturales (BOPA 87,17/04/1991). En el año 1994 se aprobó el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (BOPA 152, 02/07/1994), considerado como el Documento Marco para la gestión de los recursos naturales en Asturias y establece los criterios básicos para la protección y la integración de las distintas figuras de áreas protegidas.



Hábitat 7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) en la ZEC ES0000054 Somiedo. Fotografía IBADER.

La primera propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria fue remitida por el Gobierno del Principado de Asturias al Gobierno Central, en diciembre de 1997, a fin de que fuera remitida a la Comisión Europea. Esta propuesta incluía buena parte de los espacios naturales protegidos ya declarados: Picos de Europa, Somiedo, Redes, Muniellos, Barayo, Villaviciosa, Cueva Rosa y Cabo Peñas. Paralelamente a la elaboración de esta lista, se acometió la revisión del Inventario Nacional de Hábitats y Especies en el Principado de Asturias. La Comisión Europea, a través del Centro Temático de París, evaluó dicha propuesta considerándola como insuficiente, lo que llevó a realizar una segunda propuesta que fue aprobada por el Consejo de Gobierno del Principado de Asturias en el año 1999 y posteriormente remitida al Ministerio.

En esta nueva propuesta se ampliaba la propuesta inicial a un total de 21 espacios Naturales Protegidos, 2 enclaves propiedad del Principado de Asturias (Folguera Rubia, Pumar de Las Montañas) y 13 cursos fluviales. De esta forma se propuso la integración de más de un 20% del territorio asturiano en la Red Natura 2000. La segunda lista tampoco fue considerada como suficiente y en el año 2004 se aprobó una tercera

lista, buscando mejorar la representación territorial de distintas hábitats y especies de interés comunitario. La tercera lista incluyó 49 enclaves (LIC) del territorio asturiano, albergando la mayor parte de los espacios de la Red Regional de Espacios Protegidos, así como 17 tramos fluviales de la red hidrográfica. Las listas españolas que se han ido aprobando sucesivamente desde ese momento y hasta la actualidad, no incorporan nuevas propuestas de LIC en el territorio asturiano. En cuanto a las ZEPA, la primera declaración se produjo en el año 1989 e incluyó 5 espacios. En el año 2003, cuatro de las ZEPA fueron ampliadas, a la vez que se designaron como tales 8 nuevos espacios. Las ZEPA de Asturias albergan a un total de 36 especies incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves.

En los Natura 2000-Standard Data Form de Asturias (SDF-End2013: 07/02/2014; SDF-End2014: 21/04/2015; SDF-End2015, 03/02/2016), no se asigna el hábitat 7110*a ningún lugar Natura 2000. Sin embargo, los datos recopilados en la revisión de su área distribución en el ETC/BD permitirían incluir este tipo de hábitat en el LIC/ZEC/ZEPA Picos de Europa (ES1200001). Con respecto al tipo 7130*, éste ha sido consignado en los formularios normalizados de un total de 13 espacios naturales (LIC/ZEC y ZEPA). La presencia de este hábitat no se ajusta en la mayoría de los casos a los criterios fijados en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea para este tipo de hábitat prioritario, ya que se han considerado como Turberas de Cobertura distintos tipos de medios turbosos, especialmente del 7110* Turberas altas. Resulta anómala la ausencia de referencia a la presencia de los hábitats 7140 y 7150, cuando en la bibliografía científico-técnica de Asturias existen numerosas referencias que atestiguarían su presencia. Con respecto a los tipos de hábitats relacionados con turberas calcáreas, se detecta la ausencia del tipo Nat-2000 7240*. Los formularios normalizados de los espacios Red Natura 2000 del Principado de Asturias incluyen el tipo 4020* en un total de 23 LIC/ZEC y 9 ZEPA, situados todos ellos dentro de la región biogeográfica Atlántica.

Según el Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente por el que se modificó la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en el caso de solaparse en un mismo lugar distintas figuras de espacios protegidos, las normas reguladoras de los mismos, así como los mecanismos de planificación, deben ser coordinadas para unificarse en un único instrumento integrado, al objeto de que los diferentes regímenes aplicables en función de cada categoría conformen un todo coherente. Según este principio, para los espacios de la Red Natura de Asturias que no se solapan con ninguna otra figura de protección se han aprobado Instrumentos de Gestión (IG) mientras que para aquellos que solapan en menor o mayor medida con alguna otra figura de protección han sido aprobados Instrumentos de Gestión Integrados (IGIs) en los que se coordinan las normas reguladoras de los espacios protegidos solapados. En el año 2014 y tras un procedimiento que incluyó dos procesos de participación pública fueron aprobados en Consejo de Gobierno los decretos por los que se aprobaron los primeros Instrumentos de Gestión, bien sea Integrados o no, de 10 Zonas Especiales para la Protección de las Aves (ZEPA) y de 46 Zonas Especiales de Conservación (ZEC): Decreto 125/2014, Decreto 126/2014, Decreto 127/2014, Decreto 128/2014, Decreto 129/2014, Decreto 130/2014, Decreto 131/2014, Decreto 132/2014, Decreto 133/2014, Decreto 134/2014, Decreto 135/2014, Decreto 136/2014, Decreto 137/2014, Decreto 138/2014, Decreto 139/2014, Decreto 140/2014, Decreto 141/2014, Decreto 142/2014, Decreto 143/2014, Decreto 144/2014, Decreto 145/2014; Decreto 149/2014; Decreto 150/2014, Decreto 153/2014, Decreto 154/2014, Decreto 155/2014, Decreto 156/2014, Decreto 157/2014, Decreto 158/2014, Decreto 159/2014, Decreto 160/2014, Decreto 161/2014, Decreto 162/2014, Decreto 163/2014, Decreto 164/2014, Decreto 165/2014, Decreto 166/2014, Decreto 167/2014, Decreto 168/2014, Decreto 169/2014, Decreto 170/2014, Decreto 171/2014; Decreto 10/2015.



Tremedales neutrobasófilos en la ZEC 1200011 Peña Ubiña. Hábitat 7230 Turberas bajas alcalinas. Fotografía INDUROT.

Para la elaboración de estos instrumentos de gestión de la Red Natura 2000, en relación con la identificación y valoración de los tipos de hábitats de interés comunitario, se ha utilizado como referencia bibliográfica el Atlas de los Hábitats de España (Rivas Martínez & Penas 2003a,b). Esta elección no parece la más adecuada, dada la escala empleada en dicho trabajo (1:50.000) y los problemas que esta obra presentó en el momento de adscribir las distintas comunidades a los tipos de hábitats de interés comunitario.

Debido al origen de los datos utilizados (Inventario Nacional de Hábitats), la información oficial relativa a los espacios de la Red Natura 2000 de Asturias que figura en los Formularios Normalizados de Datos y en los Planes de Gestión no incluye la presencia del hábitat 7110* Turberas altas activas mientras que si consta la presencia del tipo de hábitat 7130* Turberas de cobertor activas en distintos espacios naturales. Esto ocurre, por ejemplo, en la ZEC ES1200045 Turbera de Las Dueñas, que integra el Monumento Natural de la Turbera de Las Dueñas (Decreto 99/2002), para los que aparece reseñada la presencia de los tipos de hábitat 7130* y 4020*. Sin embargo, las características ecológicas y biocenóticas de este enclave no concuerdan con las establecidas en la bibliografía científica y en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR28 2013) para poder considerar la existencia de una turbera de cobertura.

Esta misma problemática se evidencia en otros espacios de la Red Natura. De este modo, y tras la evaluación efectuada en el proyecto LIFE+ Tremedal, se considera que de los 12 espacios de la Red Natura 2000 de Asturias en los que las fuentes oficiales (Formulario Normalizado de Datos, Planes de Gestión), se ha indicado la presencia del hábitat 7130* Turberas de cobertura activas, solamente se ha podido confirmar en uno de ellos, en concreto en la ZEC ES1200042 Sierra Plana de la Borbolla. En otros espacios del territorio Asturiano, como ocurre en la Sierra de la Bobia, hay evidencias sedimentológicas que permiten admitir la existencia de antiguas turberas de cobertor que, debido a variaciones climáticas y/o antrópicas acaecidas en distintos periodos del Holoceno y el Antropoceno, han dejado de acumular turba hace ya tiempo y soportan actualmente brezales húmedos o repoblaciones de pinos como cubierta vegetal. Por esta razón, a partir de los datos disponibles, ninguno de estos enclaves puede ser tipificado actualmente como representativos del hábitat 7130* Turberas de cobertura (activas), o del tipo 7130 Turberas de cobertura (no activas). Paralelamente, se ha confirmado la presencia del tipo de hábitat 7110* Turberas altas activas en 14 espacios de la Red Natura 2000 de Asturias.

Asturias: Espacios de la Red Natura 2000

Espacios de la Red Natura 2000 de Asturias: Región Atlántica (At), Mediterránea (Md). Alpina (Ap) Espacios Red Natura 2000: Lugar de Importancia Comunitaria & Zona Especial de Conservación (ZEC), Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA). Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedo señalada en los Formularios de Datos Normalizados ***SDF-End 2015: 03/02/2016*** *(F), Planes de Gestión (P) y en la revisión efectuada en el proyecto Life+ Tremedal (T)*

Código	Denominación	At	Md	Ap	ZEC	ZEPA	F	P	T
ES0000054	Somiedo	✱				✱	❖	❖	❖
ES0000055	Fuentes del Narcea y del Ibias	✱				✱	❖	❖	❖
ES0000315	Ubiña La Mesa	✱				✱	❖		❖
ES0000316	Ponga Amieva	✱				✱			
ES0000317	Penarronda - Barayo	✱			✱	✱		❖	❖
ES0000318	Cabo Busto-Luanco	✱				✱	❖		❖
ES0000319	Ría de Ribadesella - Ría de Tinamayor	✱			✱	✱		❖	❖
ES0000320	Embalses Centro	✱				✱			
ES0000323	Ría de Villaviciosa	✱				✱			
ES1200001	Picos de Europa	✱			✱	✱	❖		❖
ES1200002	Muniellos	✱			✱				
ES1200006	Ría de Villaviciosa	✱			✱	✱			
ES1200007	Cueva Rosa	✱			✱				
ES1200008	Redes	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200009	Ponga Amieva	✱			✱	✱	❖	❖	❖
ES1200010	Montovo - La Mesa	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200011	Peña Ubiña	✱			✱				
ES1200012	Caldoveiro	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200014	Sierra de Los Lagos	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200016	Ría del Eo	✱			✱	✱			
ES1200022	Playa de Vega	✱			✱				
ES1200024	Río Porcía	✱			✱				
ES1200025	Río Navia	✱			✱				
ES1200026	Río Negro	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200027	Río Esva	✱			✱				
ES1200028	Río Esqueiro	✱			✱				
ES1200029	Río Nalón	✱			✱				
ES1200030	Río Narcea	✱			✱				
ES1200031	Río Pigüeña	✱			✱				
ES1200032	Río Sella	✱			✱				
ES1200033	Río Las Cabras-Bedón	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200034	Río Purón	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200035	Río Cares-deva	✱			✱				
ES1200036	Alcornocales del Navia	✱			✱				
ES1200037	Aller-Lena	✱			✱				❖
ES1200038	Carbayera del Tragamón	✱			✱				
ES1200039	Cuencas Mineras	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200040	Meandros del Nora	✱			✱				
ES1200041	Peñamanteca-Genestaza	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200042	Sierra Plana de La Borbolla	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200043	Sierra del Sueve	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200044	Turbera de La Molina	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200045	Turbera de Las Dueñas	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200046	Valgrande	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200047	Yacimientos de Icnitas	✱			✱		❖	❖	❖
ES1200048	Alto Navia	✱			✱				
ES1200049	Cuenca del Agüeira	✱			✱				
ES1200050	Cuenca del Alto Narcea	✱			✱				
ES1200051	Río Ibias	✱			✱				
ES1200052	Río Trubia	✱			✱				
ES1200053	Río del Oro	✱			✱				
ES1200054	Ríos Negro y Aller	✱			✱				
ES1200055	Cabo Busto-Luanco	✱			✱		❖		❖
ES1200056	Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias	✱			✱		❖		❖

Asturias: Datos de presencia según Formularios de Datos Normalizados Natura 2000

Presencia indicada en el SDF-End 2015: 03/02/2016 [•]

Asturias	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000054				•					•	•				
ES0000055				•										
ES0000315				•						•				•
ES0000318														•
ES1200001				•					•	•				•
ES1200008				•					•					•
ES1200009				•					•	•				•
ES1200010										•				
ES1200012														•
ES1200014					•									
ES1200026														•
ES1200033														•
ES1200034														•
ES1200039														•
ES1200041				•										•
ES1200042				•		•								•
ES1200043				•										•
ES1200044				•	•	•								•
ES1200045				•										•
ES1200046										•				
ES1200047														•
ES1200055														•
ES1200056				•										

Asturias: Datos de presencia según información contenida en los Planes de gestión

Presencia indicada en los Planes de gestión [♦] de los espacios de la Red Natura 2000 de Asturias

Asturias	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000054				♦					♦	♦				
ES0000055														♦
ES0000317														♦
ES0000319														♦
ES1200008				♦					♦					♦
ES1200009				♦					♦	♦				
ES1200010										♦				
ES1200012														♦
ES1200014					♦									
ES1200026														♦
ES1200033														♦
ES1200034														♦
ES1200039														♦
ES1200041				♦										♦
ES1200042				♦		♦								♦
ES1200043				♦										♦
ES1200044				♦	♦	♦								♦
ES1200045				♦										♦
ES1200046										♦				
ES1200047														♦

Asturias: Revisión de datos.

Presencia confirmada [ ]. *Presencia no confirmada* [ ]. *Presencia dudosa* [ ]. *Datos Life+ Tremedal* [Lt].

Asturias	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000054	Lt			•♦	Lt	Lt			•♦	•♦				
ES0000055	Lt			•	Lt	Lt								♦
ES0000315	Lt			•	Lt	Lt				•				•
ES0000317														♦
ES0000318														•
ES0000319														♦
ES1200001	Lt			•	Lt	Lt			•	•				•
ES1200008	Lt			•♦	Lt	Lt			•♦					•♦
ES1200009	Lt			•♦	Lt	Lt			•♦	•♦				•
ES1200010	Lt				Lt	Lt			Lt	•♦				
ES1200012	Lt				Lt	Lt								•♦
ES1200014					•♦									
ES1200026														•♦
ES1200033														•♦
ES1200034														•♦
ES1200037	Lt				Lt	Lt				Lt				
ES1200039														•♦
ES1200041	Lt			•♦	Lt	Lt								•♦
ES1200042				•♦		•♦								•♦
ES1200043				•♦	Lt									•♦
ES1200044	Lt			•♦	•♦	•♦								•♦
ES1200045	Lt			•♦		Lt								•♦
ES1200046	Lt				Lt	Lt				•♦				
ES1200047														•♦
ES1200055														•
ES1200056	Lt			•	Lt	Lt								

De acuerdo a los criterios del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR28 2013), se ha modificado igualmente la distribución establecida para los tipos de hábitats 7140 Mires de transición y 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*. La presencia del hábitat 7140 Mires de transición estaría confirmada en tres espacios (ES120014 Sierra de Los Lagos, ES120043 Sierra del Sueve y ES1200044 Turbera de la Molina) que albergan distintos medios de turberas flotantes, así como otros numerosos espacios por medio de pequeños medios transicionales, integrados igualmente en la definición de este tipo de hábitat, especialmente allí donde se constata la existencia del tipo 7110*.

En relación con los tipos de hábitats vinculados al grupo de áreas pantanosas calcáreas, la información recogida en los Formularios Normalizados de Datos y en los Planes de Gestión resulta más coherente con la información científico-técnica disponible. Únicamente se ha descartado la presencia del hábitat 7230 Turberas bajas alcalinas, indicada en la ZEPA ES0000315 Ubiña-La Mesa. Mientras que se incorpora la presencia de este mismo tipo de hábitat en la ZEC ES1200037 Aller-Lena.

5.4. Turberas y brezales húmedos en Galicia

En la década de 1920, el lucense José Reimunde Basanta, socio fundador del Seminario de Estudos Galegos, publicó varios artículos sobre las turberas de la Sierra del Xistral y los Montes del Buio (O Valadouro, Lugo), en los que se realiza la primera descripción regional conocida de este tipo de ambientes (Reimunde Basanta 1923a,b):

Contribución al estudio de la turba en España (Reimunde 1923)

Hace algún tiempo tuvimos ocasión de ocuparnos de los yacimientos de turba existentes en las cumbres de la Sierra del Xistral. Dimos a conocer entonces las características de los yacimientos y los análisis de la turba, los que hemos visto confirmados después.

Cuando señalamos y denunciamos las turberas nos sorprendió la situación del yacimiento, tanto por no haber encontrado ninguna referencia sobre su existencia en la obra de Schultz, ni en otras que se ocupan de la geología del país, como imbuídos por la falsa idea, muy extendida entre nosotros, de que la turba sólo se encuentra en sitios llanos y pantanosos, siendo así que aquí está en la cumbre de las montañas y a veces en pendientes que exceden de un 15 por 100 de inclinación

Todas estas montañas son graníticas, siendo sus cumbres aplanadas, especialmente en los montes del Buyo, donde son verdaderas altiplanicies de 200 a 400 metros de anchura. Sobre estas mesetas es precisamente donde la formación de la turba ha tenido lugar, por hallarse reunidas todas las circunstancias favorables: humedad más que suficiente, por las persistentes lluvias y nieblas, temperatura moderada en el verano, debido a la altura y proximidad del mar, terreno casi horizontal y en general poco pendiente, subsuelo compuesto de una capa de arena y guijo de cuarzo, seguido a continuación de una capa de arcilla blanca impermeable, todo procedente de la descomposición del granito.

Las principales plantas que han contribuido a la formación son, especialmente, juncos del género Eriophorum y una especie del género Carex; se encuentran también especies de los géneros Calluna y Erica y varias Muscíneas, sin jugar papel importante.

La profundidad de la capa de turba no es uniforme, aumenta de los bordes al centro de las mesetas, variando de 1 a 5 metros, pudiéndose tomar 3 metros como término medio. La extensión total que abarcan estas turberas no baja de 300 hectáreas, de las cuales la mitad corresponden a los Montes del Buio.

La turba es muy homogénea, pudiéndose diferenciar aparte de la gran masa de turba rojiza bien formada, verdadera turba combustible, otras dos capas; una superior inmediatamente debajo del césped, solamente de 20 a 30 centímetros de espesor, compuesta de turba fibrosa imperfectamente formada, y otra inferior del mismo espesor que la anterior, de turba negra semejante al lignito y en parte mezclada con arena. Son las capas que los alemanes designan con los nombres de Fasertorf, Modertorf y Specktorf, respectivamente.

Entre la década de los cuarenta y setenta, las turberas y brezales húmedos de Galicia furon objeto de nuevos estudios. Desde el Laboratorio de Botánica de la Facultad de Farmacia, el profesor Francisco Bellot Rodríguez [1911-1983], gracias al apoyo prestado por el Dr. Otto Gunnar Elias Erdtman [1897-1973], realizó los primeros análisis polínicos de sedimentos en el territorio español, utilizando para ello varios depósitos higroturbosos (Bellot Rodríguez & Vieitez Cortizo 1945), trabajos que fueron posteriormente continuados por distintos investigadores que incorporaron técnicas de análisis sedimentológico y cronológico (Mary 1975, Menéndez Amor 1969, 1971; Menéndez Amor & Florschütz 1961, Nonn 1960, 1966; etc.). Desde el Laboratorio de Botánica se realizaron, además, distintos trabajos sobre la flora y vegetación de estos medios (Bellot Rodríguez 1950, 1952, 1965, 1968; Casaseca 1959, Dalda González 1969, 1972), en los que se integraron diferentes metodologías de estudio y se realizaron las primeras cartografías de vegetación con el apoyo de fotografía aérea.

Desde finales de la década de los setenta se realizaron distintos estudios polínicos, sedimentológicos y cronológicos de turberas activas y fosilizadas de Galicia (Jato Rodríguez 1974, Leirós 1979, Torras Troncoso 1982, Leirós & Guitián Ojea 1983, Molinero et al. 1984, Guerrero López 1985, Van Mourik 1985, Aira Rodríguez 1986, Aira Rodríguez & Guitián Ojea 1986a,b; Criado Boado et al. 1986, Aira Rodríguez et al.1987, Santos et al. 1993, Taboada et al. 1993, Törnqvist & Joosten 1988, Törnqvist et al. 1989) y, en menor medida, botánicos (Rodríguez Oubiña 1982, 1986; Stieperaere et al. 1988). En parte, estos trabajos fueron simultáneos con otros de tipo botánico protagonizados por autores como Rivas Martínez (1979), Rivas Martínez et al. (1984), Saa Otero (1985) o Soñora (1989), pero será a partir de la década de los noventa cuando se incremente sustancialmente la información relativa a estos medios, empleando para ello distintos enfoques y metodologías (Fraga Vila 1982, 1983; Nelson & Fraga Vila 1983, González Porto et al. 1991, 1996; Ramil-Rego & Aira Rodríguez 1991, 1992, 1993a,b,c,d, 1994a,b; Aira Rodríguez et al. 1992, Ramil-Rego 1992, 1993; Álvarez Fernández 1993, Martínez Cortizas et al. 1993, 1997, 1999, 2000a,b; Ramil-Rego et al. 1993, 1994,1996a,b,c,d,e, 1998, 2003, 2005, 2008a,b; Taboada Castro et al. 1993, 1995; Maldonado 1994, Pontevedra Pombal 1995, Soñora 1995, Gómez-Orellana et al. 1996, 1998, 2001, 2007, 2013, 2014; Muñoz Sobrino 1996, 2001; Muñoz Sobrino et al. 1996, 1997, 2004, 2005; Pontevedra Pombal et al. 1996a,b; Ramil-Rego & Gómez Orellana 1996, Díaz Varela et al. 1997, Santos Fidalgo et al. 1997, Cortizo & Sahuquillo 1999, Izco et al. 2000, 2001, 2006; Martínez Cortizas & García Rodeja 2001, Rodríguez-Oubiña et al. 2001, Gómez-Orellana 2002, Rivas Martínez, 2011a,b; Rivas Martínez et al. 2002; Pontevedra Pombal & Martínez Cortizas 2004, Fagúndez 2006, etc.).



*Brezal húmedo de Erica tetralix, Erica ciliaris y Ulex gallii en la Serra do Suido (Ourense), comunidad integrada dentro del hábitat de interés comunitario 4020**

Bellot (Bellot Rodríguez & Vieitez Cortizo 1945, Bellot Rodríguez 1950, 1952, 1965, 1968), Casaseca (1959), Dalda González (1969, 1972) y Rodríguez Oubiña (1986) analizan en sus trabajos la vegetación actual de los ecosistemas de turbera, relacionándola con aspectos genéticos, hidrológicos y con los aprovechamientos a los que se eran sometidos. La mayoría de estos humedales responden, según los autores indicados, a la

designación de "brañas" y se corresponden a humedales higrófilos o higroturfófilos de alimentación mixta, fuertemente dependientes de los aportes derivados de la escorrentía superficial (medios topógenos) y localizados, mayoritariamente, en áreas cóncavas o deprimidas, emplazados sobre sustratos de carácter impermeable, y en los que la formación de turba, aunque se detecta en muchos depósitos, no alcanza una gran potencia.

Estudio fitosociológico de las brañas de la provincia de A Coruña (Rodríguez Oubiña 1986).

Turberas minerotrofas

- ***Turberas planas inundables.***

  Turberas planas inundables (Tourbières de plaines d'inundation). Es decir, zonas bajas o deprimidas generalmente próximas a los lagos o ríos. En Galicia, sobre todo en la costa, son relativamente frecuentes aunque no muy extensas (por ejemplo: Pontevedra: Budiño, Catoira. A Coruña: Xuño, Carnota, Traba, Ponteceso, Valdoviño. Lugo: Foz, Ribadeo, etc.). Sin embargo el típico relieve ondulante gallego no hace excepción en muchos casos, y turberas de este tipo presentan, al menos parte de su superficie, características del segundo.

- ***Turberas ligadas a una capa de agua subterránea.***

  Turberas ligadas a una capa de agua subterránea o Turberas de pendiente (Tourbières soligènes ou tourbières de pente). Se originan en las altas montañas como consecuencia de la presencia de manantiales o fuentes. El agua se infiltra y discurre bajo tierra en sentido descendente proporcionando en una amplia área las condiciones adecuadas para la formación de turba. El peso de la nieve también juega un papel importante en la formación de una barrera en la parte distal (más baja), que favorece la acumulación de turba. Las turberas más parecidas a este tipo han sido observadas próximas a las cumbres, y con frecuencia en el seno de círculos glaciares, de las grandes sierras gallegas (Ancares, O Eixo y Queixa). Sin embargo en la estructura y dinámica, de dichas turberas también se presentan características del siguiente tipo.

- ***Turberas de cuenca de recepción.***

  Turberas de cuenca de recepción (Tourbières de bassin). Presentes en adecuadas estructuras topográficas de perfil cóncavo y drenaje muy escaso tanto en la cuenca como en las laderas. El agua se reconcentra en el fondo y arrastra las sustancias minerales del entorno, que perciben las plantas que allí habitan.

  En realidad, estructuras topográficas de este tipo son las responsables del origen de la inmensa mayoría de las turberas gallegas. La turbera queda limitada generalmente a las zonas más bajas, existiendo, según se asciende, constante variación (descenso) de las condiciones de humedad u una secuencia de comunidades (hidroserie) que dependen de esa humedad. [..]. El término braña lo usamos para designar la estructura en su conjunto.

  Las turberas del área estudiadas además de poseer un horizonte de turba comparativamente poco profundo, y con patente presencia de partículas minerales, presentan una efímera estructuras externa, siempre carente de ordenación alguna. Los mamelones (hummoks), raramente superan los 80 cm de altura, muchas veces se trata simplemente de ligeras ondulaciones. Por otro lado, no se presentan las típicas estructuras ahuecadas (charcas u oquedades), a no ser como consecuencia de la acción humana o de herbívoros (tal como ocurre en la Braña Rubia o en el Monte Bocelo, respectivamente).

  La mayor presencia de suelos graníticos o esquistosos en A Coruña es responsable del predominio de turberas oligotróficas (Serres, Monte de Santa Bárbara, Monte Meda, Osebe, Lamachán, Curtis, Quimada, Monte Bocelo, As Pontes, serían algunos ejemplos). No son escas las de carácter mesótrofo (Baíñas, Ponteceso, Morañas, Quintáns, Brins, Lanzá, Cumbraos, Teixeiro, Pico Cova da Serpe, etc). Finalmente ligadas generalmente a afloramientos básicos (gabros, serpentinas, anfibolitas, granulitas, piroxenitas, ecologitas, esquistos cloríticos, etc) existen turberas eútrofas (por ejemplo Braña Rubia – y contiguas – Avenedas, Abelenda, A Capela).

Rodríguez Oubiña estudió 34 sistemas de *brañas* ubicadas en la provincia de A Coruña (Rodríguez Oubiña 1986), realizando su caracterización florística y biocenótica, así como evaluando los efectos de los cambios hidrológicos en la presencia y distribución de las comunidades vegetales. Este autor utilizó la clasificación de Goodwillie (1980) para caracteriza los medios higroturfófilos de carácter minerotrófico de Galicia, a los que posteriormente vinculó las distintas comunidades fitosociológicas.

En las brañas de la provincia de A Coruña, Rodríguez Oubiña (1986) reconoció un total de 71 sintaxones agrupados en 8 clases, 11 órdenes, 14 alianzas, 2 subalianzas, 25 asociaciones y 13 subasociaciones, dentro de los que describió por primera vez 9 variantes y 10 facies. Así mismo, dió a conocer dos comunidades con carácter provisional: comunidad de *Sphaqnum pylaesii* y comunidad de *Glyceria declinata* y *Sparganium erectum* subsp. *neglectum.* En este trabajo se indica por primera vez en Galicia la presencia de comunidades de *Oxycocco-Ericion* (desde el piso colino hasta el subalpino). También por primera vez se realiza un estudio preciso de las comunidades de *Ericion tetralicis*, diferenciándolas de los brezales higrófilos. Como consecuencia, se modifica la posición sintaxonómica del *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis*.

❀ *Estudio fitosociológico de las brañas de la provincia de A Coruña (Rodríguez Oubiña, 1986).*

Relación de los nuevos sintaxones propuestos por Rodríguez Oubiña (1986) en las brañas gallegas.

- *Arnicetum atlanticae Bellot*
  - *subasociación eriophoretosum angustifolii Rodríguez Oubiña (ined.)*
  - *subasociación caricetosum durieui Rodríguez Oubiña (ined.)*
- *Carici durieui-Sphagnetum papillosi Rodríguez Oubiña (ined.)*
  - *subasociación sphagnetosum papillosi Rodríguez Oubiña (ined.)*
  - *subasociación ericetosum mackaianae Rodríguez Oubiña (ined.)*
- *Sphagno russowi-Scirpetum germanici Rodríguez Oubiña (inéd.)*
- *Carici durieui-Sphagnetum compacti Rodríguez Oubiña (inéd.)*
  - *subasociación sphagnetosum compacti Rodríguez Oubiña (ined.)*
  - *subasociación ericetosum mackaianae Rodríguez Oubiña (ined.)*
- *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis* Bellot & Casaseca in Casaseca 1959
  - *subasociación caricetosum binervis Rodríguez Oubiña (ined.)*
  - *subasociación myricetosum gale Rodríguez Oubiña (ined.)*
- *Carici binervis-Ericetum ciliaris* Br.-Bl. & R. Tx. 1952
  - *subasociación ericetosum ciliaris Rodríguez Oubiña (ined.)*
  - *subasociación caricetosum piluliferae Rodríguez Oubiña (ined.)*
- *Ulici europaei-Ericetum cinereae Guinea 1949*
  - *subasociación ericetosum aragonensis Rodríguez Oubiña (ined.)*
- *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis* Ruiz Téllez 1986
  - *subasociación ulicetosum breoganii Rodríguez Oubiña (ined.)*

Serán, sin embargo, investigadores de origen holandés, los que identifiquen los medios de turbera presentes en Galicia con los tipos ecológicos habitualmente reconocidos en el Norte de Europa. Así, el equipo de investigación de la Universidad de Utrech dirigido por el profesor Cornelis Roelof Janssen empleará el término “mire” en el momento de describir distintos medios minerotróficos del NW Ibérico (Törnqvist et al. 1988, 1989; Janssen 1996), mientras que J. Van Mourik utilizará el término “blanket bog” para describir las turberas de los Montes del Buio (Vilacampa, Valadouro, Lugo) estudiadas en su tesis doctoral (Van Mourik 1986) y que previamente había documentado Reimunde Basanta (1923). Años más tarde, Ramil-Rego (1992), estudia el sistema de turberas existente en las cumbres de Onsolar y Lamoso (Serra do Xistral, O Valadouro, Lugo), interpretando el enclave del Tremoal de Chan do Lamoso como representativo de una

Turbera de Cobertura, y diferenciándolo de las turberas existentes en posiciones de menor altitud de esta misma unidad montañosa (Ramil-Rego 1992, 1993; Ramil-Rego et al. 1993).

Las investigaciones llevadas a cabo en las Serras Septentrionais de Galicia (Ramil-Rego 1992, 1993; Ramil-Rego & Aira Rodríguez 1991; 1992, 1993a,b,c,d, 1994a; Ramil-Rego et al. 1993, 1996a,b,c,d, 1998, 2005; Taboada et al. 1993), han permitido caracterizar los principales tipos de turberas de las Sierras Septentrionales de Galicia a partir de criterios genéticos, morfológicos, sedimentológicos, cronológicos, paleoecológicos y botánicos.



Turbera de cobertura extendiéndose por las laderas y fondo del valle del río Pedrido (Abadín, Lugo)

Las turberas de cobertor activas se sitúan en la actualidad en la Sierra del Xistral por encima de la cota de 750 m de altitud alcanzado hasta el área de cumbres (1.000-1.050 m). El ciclo actual de turba se desarrolla sobre un depósito de origen periglaciar, alcanzando el sedimento turboso valores máximos de 4-5 m de potencia. Los sedimentos más antiguos se habrían depositado al inicio del Holoceno (8.785±30 BP. = 7857 ± 70 cal BC) y se caracterizan por corresponder a una turba muy evolucionada, constituida por restos herbáceos entre los que se detectan esporádicamente la presencia de macrorrestos leñosos de ericoides (*Calluna vulgaris, Erica* spp.). La potencia de estos niveles llega a superar los 4 metros. Suprayacente a ellos se han depositado entre 20-15 cm de turba menos evolucionada y fibrosa, cuya cronología suele ser inferior a 1.000 BP., contactando a techo con restos frescos de vegetación y finalmente con el tapiz vegetal. En algunos sectores, y concretamente en Chan do Lamoso, el depósito periglaciar engloba una pequeña capa de turba, que ha sido atribuido al Interestadio Tardiglaciar, y que descansa sobre un potente nivel de clastos de cuarcita, cuya deposición que se vincula con el último estadial del Würm (Ramil-Rego 1992, 1993; Ramil-Rego et al. 1993, 1996b).

Las turberas altas presentes en las Sierras Septentrionales de Galicia resultan heterogéneas tanto en lo relativo a su cronología como a su sedimentología, ecología y biocenosis. Las más antiguas, se vinculan con la evolución de medios lacustres de escasa profundidad formados durante el Interestadio Tardiglaciar, estos medios son colonizados y colmatados por la vegetación turfófila, iniciándose al final de este periodo el

depósito de sedimentos turbosos (9.540±120 BP. = 8.933 ± 190 cal BC). A lo largo de la primera mitad del Holoceno la deposición de turba se hace más regular y uniforme, generando una turba de 2-3 metros de potencia, muy evolucionada, sin apenas presencia de arenas. El depósito continuo de turba durante varios milenos ha cambiado la fisionomía y topografía de las vertientes sobre las que se asienta. En las turberas desarrolladas en el seno de grandes alveolos graníticos, el acumulo de sedimentos eleva progresivamente la superficie de la turbera. En algunos depósitos, la topografía superficial adquiere la forma característica de una concha de galápago, similar a los modelos descritos en los territorios septentrionales de Europa, aunque lo más frecuente es que el abombamiento afecte solamente a una parte del humedal. Es también frecuente observar como la superficie de la turbera presenta distintos niveles altimétricos, que responden a una diferente configuración de sedimentos y, en consecuencia, a una evolución diferenciada, y que soportan distintas biocenosis.



Turbera alta en el nacimiento del río Eume (Tremoal do Val do Eume)

En la cabecera de pequeños valles modelados por la acción de procesos glaciares-periglaciares se han desarrollado extensos sistemas de turbera durante el Tardiglaciar y los periodos iniciales del Holoceno que han colmatado progresivamente estas cubetas de sedimentos turbosos. Durante el desarrollo de estas turberas, los cursos de agua permanente han ido cambiando de disposición, desplazandose desde las partes centrales hacia los márgenes. En algunos casos, como en el Tremoal do Val do Eume, la diferencia de cota entre la superficie actual de la turbera y la del curso fluvial, supera los 150 cm. En este caso, la turbera no recibe agua de este, más bien esta aporta de forma continua aguas hacia dicho curso. La superficie de la turbera da la impresión de ser plana, pero un análisis microtopográfico revela la existencia de distintos niveles altimétricos, separados por apenas una decena de centímetros, que marcan condiciones de encharcamiento muy diferentes, y que igualmente dan soporte a biocenosis diferenciadas.

Existen también turberas de cronología más reciente. Aquellas con potencias de sedimentos turbosos de 2-3 m poseen una antigüedad de entre 3.000-2.500 BP. (1.255-658 cal BC). La secuencia sedimentológica se caracteriza por la existencia de niveles decimétricos de turba evolucionada, sobre los que se desarrollan niveles de mayor potencia de turba poco evolucionada y fibrosa. Las turberas más jóvenes muestran potencias de sedimentos turbosos inferiores a 1,5 m y su cronología raramente supera los 1.500 BP. (569 cal. BC).

En algunas turberas, así como en el propio registro sedimentológico, se han podido documentar procesos de colonización y asentamiento de formaciones leñosas de *Myrica gale*, que llegan alcanzar los 3 metros de altura y de formaciones arbóreas dominadas por *Betula pubescens* (syn. *Betula alba*). En la Turbera de A Gañidoira se ha documentado la dinámica de un proceso de invasión de abedules sobre una turbera de brezos y esfagnos configurada al inicio del Holoceno. El desarrollo del abedular tuvo lugar en un medio turboso, recuperándose en el sedimento distintos troncos, ramas y raíces de *Betula pubescens*, algunas de ellas en posición primaria. Los fragmentos de abedul se depositaron mezclados con una turba evolucionada, conformada macroscópicamente por herbáceas. La datación de este nivel de turbera boscosa aporta una fecha de 6.895 ± 50 BP. (5.790 ± 50 cal. BC).



Turbera de A Gañidoira (Muras) en junio de 1990. La turbera se desarrolló a inicios del Holoceno sobre un nivel de saprolita. En su evolución temporal se registran distintos estadios correspondientes a turberas de brezos y esfagnos, intercalado por un estadio de invasión y establecimiento de una turbera boscosa. El corte de la turbera permite apreciar la presencia de varios abombamientos, entre los cuales se establecen áreas más profundas donde suele circular o acumularse el agua.



Tremoal da Gañidoira. Imagen izquierda macrorresto de Betula datado en 6.895 ± 50 BP (Ramil-Rego 1992). Imagen derecha, aspecto de los niveles superficiales de turba, con un nivel de turba fibrosa, subyacente a un nivel de turba evolucionada

La turbera boscosa se mantuvo activa con posterioridad a esta fecha, pero a continuación y hasta la actualidad, en el humedal se ha desarrollado una turbera alta de *Sphagnum* y Brezos (3.700 BP = 2.093 cal BC), que muestra una topografía abombada, con numerosos "hummocks" o "mamelones" en su superficie. En la actualidad el área ocupada en Galicia por las turberas boscosas es muy reducida, y se corresponden con pequeñas formaciones de *Betula pubescens*, con un sustrato briofítico dominado por Sphagnum y distintas especies vasculares de carácter turfófilo (Ramil-Rego 1992, 1993; Ramil-Rego et al. 1993).

El primer análisis de los hábitats de interés comunitario de Galicia fue abordado a través del proyecto: Inventariación y cartografía de los hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, realizado por el Laboratorio de Botánica de la Facultade de Farmacia de la Universidade de Santiago de Compostela, e integrado a nivel estatal en el Proyecto de Cartografía e Inventariación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España, coordinado por el ICONA. El resultado de este proyecto se plasmó en el documento: "Análisis de Espacios Naturales de Galicia desde la perspectiva de la Directiva 92/43/CEE de la Unión Europea" (Izco Sevillano et al. 1996), en el que se resumió la información acumulada durante el proceso de realización de 75 mapas de vegetación a escala 1:50.000, en el que fueron delimitados cartográficamente distintos recintos, áreas lineales y puntos, asignando a cada uno de estos elementos una serie de unidades de vegetación, acordes con la clasificación sintaxonómica vigente en el momento, incluyendo además datos sobre su cobertura y naturalidad. En este documento, las unidades de vegetación fueron correlacionadas con el sistema de hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE siguiendo los criterios establecidos por Rivas Martínez et al. (1993). En su parte final, este trabajo de síntesis incluye una propuesta de delimitación de 55 áreas territoriales que deberían ser susceptibles de integrar la futura Red Natura 2000 en Galicia.

Durante el desarrollo del proyecto Inventariación y cartografía de los hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE (Izco Sevillano et al. 1996) quedó patente la presencia de distintos tipos de brezales húmedos, así como de medios higroturfófilos que podían ser correlacionados directamente con distintos tipos de hábitats de interés comunitario. En el Espacio Natural da Serra do Xistral e Cadramón, junto a la presencia de Turberas altas activas, se comprobó la existencia de Turberas de Cobertura Activas, evidenciando que las fitocenosis de este medio turfófilo estaban todavía sin describir y que no podían hacerse corresponder con las unidades fitosociológicas que caracterizaban otros medios de turbera.



Turbera de cobertura en la Serra do Xistral. Areas con "galletas".

En la puesta en marcha de la Red Natura 2000 en Galicia se utilizó como información básica para la identificación y valoración territorial de los tipos de hábitats de interés comunitario la derivada del proyecto Inventario Nacional de Hábitats. Pero pronto se comprobó que esta documentación, tanto por la escala de trabajo, como los criterios establecidos en la delimitación de las propias unidades cartográficas, como en la delimitación de las unidades a inventariar, resultó muy poco operativa de cara a la gestión de áreas concretas del territorio. Esta problemática se evidenció en concreto en la Serra do Xistral, un espacio identificado como prioritario en el estudio de Izco Sevillano et al. (1996) y donde la conservación de turberas y brezales húmedos se enfrentaba a los intereses voraces de las empresas eólicas.

Ante la necesidad de disponer de una información adecuada de estos documentos, la Dirección Xeral de Montes y Medio Ambiente Natural de la Xunta de Galicia, solicitó a la Universidad de Santiago la realización del trabajo "***Valoración y estado de conservación del Espacio Natural da Serra do Xistral e Cadramón"*** (Izco Sevillano et al. 1998). Para su realización se configuró un equipo interdisciplinar que se encargó de complementar la información paleoecológica, sedimentológica y cronológica existente (Ramil-Rego, 1992, 1993; Ramil-Rego & Aira Rodríguez, 1991,1992, 1993a,b,c,d; 1994a,b; Ramil-Rego et al. 1993, 1996a,b,c,d, 1998) con estudios botánicos, zoológicos, hidrológicos y ecológicos de las biocenosis actuales, con especial atención a los humedales presentes en dicho espacio. Combinando métodos de cartografía de la vegetación con el uso de orto imágenes e imágenes de satélite de alta resolución, se elaboró una cartografía digital a escala de detalle (E 1: 10.000) del espacio natural. La caracterización de los hábitats se realizó siguiendo las descripciones del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea y la bibliografía científica procedente de distintos territorios de la Región Biogeográfica Atlántica. En este documento se reconoció la presencia de los tipos de hábitats de interés comunitario característicos de brezales húmedos y turberas 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*, 7110* Turberas altas activas, 7130* Turberas de cobertura activas y 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*.



Turbera de cobertura en la Serra do Xistral. (Tremoal do Chan do Eume).

Dentro del hábitat 7110* Turberas altas activas se reconocieron, a su vez, distintos estadios evolutivos, desde turberas incipientes a turberas maduras, así como diferentes medios transicionales (tapices flotantes de *Sphagnum*, charcas temporales, pequeños cursos temporales y permanentes, áreas arboladas, etc.). Una menor diversidad de biotopos se apreció en las áreas ocupadas por el hábitat 7130* Turberas de cobertura activas, aunque en ellas destacan, en las áreas de mayor acumulo de turba y generalmente en posiciones de

considerable pendiente, la existencia de pequeños deslizamientos con planta de media luna, en cuyas cicatrices de arranque quedan parcial o totalmente visibles los sedimentos turbosos. La acción del agua y del hielo, así como de los animales, favorecen que en coincidencia con estos descarnes se formen pequeñas zonas de afloramientos de piedras, cursos de agua intermitentes y sobre todo charcas temporales.

En diversos trabajos previos a la elaboración del informe solicitado por la Administración Autonómica Gallega se incide en la singularidad e importancia de las Turberas de cobertura activas de Galicia, ya que representan los medios de este tipo más meridionales del continente europeo (Ramil-Rego et al. 1996a). Este hecho, unido a su aislamiento biogeográfico con respecto a los otros enclaves conocidos en ese momento de la región Atlántica (Francia, Irlanda, Inglaterra), determinarían el carácter de excepcionalidad biológica de estos humedales en el ámbito de la Unión Europea. En el plano botánico, y más concretamente fitosociológico, la singularidad de las turberas de cobertura del NW Ibérico fue reconocida por Rodríguez Guitián et al. (2009), autores de un estudio sobre la vegetación de estas turberas mediante el método de la Escuela Sigmatista. Este estudio pone de relieve que, a diferencia de las turberas de cobertor de Francia, Irlanda o Inglaterra, en las de Galicia, el dominio fisionómico y en biomasa de su cubierta vegetal corresponde a especies herbáceas monocotiledóneas (*Poaceae, Juncaceae, Cyperaceae*), seguidas en menor proporción por especies leñosas (*Erica, Calluna, Ulex*), mientras que la presencia de briófitos, así como de *Leguminosae* y otros grupos de dicotiledóneas (*Asteraceae, Guttiferae, Potamogetonaceae*, etc), resultan muy poco significativos. Estos autores proponen la integración de las comunidades de turberas de cobertor de Galicia dentro de la alianza *Erico mackaianae-Sphagnion papillosi*, describiendo tres nuevas asociaciones, 5 facies y 2 variantes.

Caracterización vegetacional de los complejos de turberas de cobertor activas del SW europeo (Rodríguez Guitián et al. 2009)

- *Clase **Oxycocco-Sphagnetea** Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946*
- ***Orden Erico tetralicis-Sphagnetalia papillosi** Schwickerath 1940 en Br.-Bl. 1949*
  - *Alianza **Erico mackaianae-Sphagnion papillosi** (F. Prieto, M.C. Fernández & Collado 1987) Rivas Martínez, Fernández González & Loidi 1999*

Asociaciones

- *Carici durieui-Eriphoretum angustifolii ass. nova M.A. Rodríguez & Ramil-Rego*
  - *variante típica*
  - *variante de Pedicularis sylvatica*
  - *variante nefelófila de Narthecium ossifragum*
- *Carici durieui-Molinietum caeruleae ass. nova M.A. Rodríguez & Ramil-Rego*
  - *facies típica*
  - *facies de Molinia caerulea*
- *Carici durieui-Scirpetum cespitosi ass. nova M.A. Rodríguez & Ramil-Rego*
  - *variante de Spagnum pylaesii*

A principios de los 2000, la Dirección Xeral de Conservación de la Naturaleza de la Xunta de Galicia, en coordinación con la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente, promovió la realización del primer "Inventario de los Humedales de Galicia" (Ramil-Rego et al. 2003). Este documento se estructuró en tres partes. La primera corresponde a una memoria técnica en la cual se analizan los criterios y métodos aplicados en la identificación, delimitación y tipificación de los humedales, adaptándolos a las características territoriales y biogeográficas de Galicia. En la redacción de la memoria técnica se utilizó como ámbito referencial el Plan Estratégico para la Conservación y Uso Racional de los Humedales (MMA 1999), los acuerdos y disposiciones técnicas del Convenio de Ramsar, el National Wetland Inventory (NWI) gestionado por United States Fish and Wildlife Service (FWS), el programa internacional MedWet y los inventarios autonómicos publicados previamente. La segunda parte recoge el inventario en sentido estricto,

catalogándose más de 1.000 humedales repartidos por toda la geografía gallega. La cifra supone un incremento significativo frente a la información previa que otorgaba a Galicia, un número inferior al centenar (DGOH 1991a,b). En consonancia con la importancia numérica, la realización del inventario permitió documentar la gran diversidad de tipos de humedales de la clasificación de Ramsar existentes en Galicia, así como la de hábitats, comunidades y especies características de estos ecosistemas húmedos, elementos que adquieren una notable importancia en la concepción y desarrollo de la Red Natura 2000.

La información relativa a los más de mil humedales inventariados se articula mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG) concebido en entorno PC mediante el programa ArcGis 8.0 (ESRI), alimentando bases de datos gestionadas a través del programa Access (Microsoft Access 2000). El SIG permitió integrar y analizar la información colectada en prospecciones de campo con la derivada de la interpretación de escenas de satélite, ortoimágenes aéreas, mapas temáticos, fuentes bibliográficas, etc.



Turbera flotante de Sphagnum, Carex durieui y Eriophorum angustifolium enla Serra do Xistral (Lugo).

La tercera parte incluye una valoración de los humedales de Galicia presentada desde la perspectiva de la conservación y gestión sostenible de los recursos naturales y considerando que el Inventario de Humedales de Galicia debe servir como herramienta en la toma de decisiones sobre la gestión y ordenación de los humedales, a la vez que establecer un marco de referencia ambiental sobre el cual puedan efectuarse valoraciones a medio o largo plazo fundamentadas en la evolución del estado de conservación de estos medios.

Las unidades de vegetación características de cada tipo de humedal se establecieron de acuerdo a los esquemas sintaxonómicos publicados (Izco Sevillano et al. 1999, 2000; Rivas Martínez et al. 2001, 2002), aunque para algunos tipos, debido a la ausencia información fitosociológica, no se pudo establecer ningún vínculo con las comunidades en ese momento descritas. Paralelamente, se procedió a la identificación de los tipos de hábitats acordes con la tipología EUNIS-Habitat (Version 2.3, Febrero de 2002), así como las consideraciones técnicas que, para la interpretación de los hábitats de interés comunitario (Anexo I de la DC 92/43/CEE), aparecen recogidos en la versión más actualizada del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR-15/2, 1999). En la tipología de hábitats adoptada no se consideraron los

complejos establecidos en la clasificación EUNIS-Hábitats. La mayoría de ellos son ajenos al territorio biogeográfico de Galicia o presentan una escasa correspondencia con los ecosistemas húmedos del territorio gallego. Para otros tipos de humedales, donde la clasificación de EUNIS-Hábitats, define igualmente complejos, como es el caso de: "*Estuaries, Raised bog complexes, Saline coastal lagoons*", estos al menos en Galicia, y en general en los territorios Atlánticos Ibéricos, pueden ser identificados y evaluados de forma adecuada sin necesidad de recurrir a unidades globales que dificultan el análisis de su diversidad y de su estado de conservación.

En el transcurso de la realización del Inventario de Humedales de Galicia (Ramil-Rego et al. 2003), se constató que la "*Reference list* of *habitat* types and species of *Atlantic Region",* publicada por la Comisión Europea (CE, 1999) no se encuentrava convenientemente actualizada y coherente con la información científica. Esta situación afectaba a cuatro tipos de hábitats. En dos de ellos, 7160 y 4010, el error de carácter geográfico resultó fácilmente subsanable y coherente con los criterios diagnósticos incluidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR-15, 1999). Las otras dos modificaciones propuestas se relacionaban con los hábitats 2180 y 91D0*. En el primer caso, existían documentación científica para sustentar la presencia del hábitat 2180 en Galicia, a pesar de que no aparecía señalado en la "*Reference list* of *habitat* types and species of *Atlantic Region"*. En cuanto a las Turberas boscosas (91D0*), su análisis resultaba más más problemático. Su presencia en el Inventario de Humedales de Galicia se ha mantenido de forma provisional, siendo necesaria la realización de estudios técnicos para confirmar o rechazar definitivamente la presencia de este hábitat en Galicia.

Inventario dos Humidais de Galicia (Ramil-Rego et al. 2003)

- ***7160 Manantiales ricos en minerales y surgencias de fens***

  En las listas de referencia se restringe este tipo de hábitat a Fenoscandia en coincidencia con el Manual de Interpretación EUR15/2 (1999). En el texto de la DC 92/43/CE (versión española) así como en su actualización en DC 97/62/CE no se indica ninguna restricción territorial.

- ***4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de Erica tetralix***

  El texto de la Directiva en coincidencia con el manual de interpretación restringe este tipo de hábitat al área septentrional de Europa. Por ello se considera que no puede estar presente en Galicia debiendose incluir los brezales húmedos españoles en el tipo 4020, dentro del que se citan sintaxones como Ulici galli-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericion tetralicis y Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris.*

- ***2180 Dunas arboladas de las regiones atlánticas, continental y boreal***

  En el área Atlántica del territorio Gallego se encuentran robledales u otros tipos de bosques caducifolios desarrollados sobre sistema de dunas. Estas unidades pueden englobarse en el hábitat "Bosques de Quercus robur y Q. pyrenaica Galaico-Portugueses (Nat-2000: 9230) o incluirse dentro del 2180. El Manual EUR15/1 indica la presencia de este tipo de hábitat en España.

- ***91D0 * Turberas boscosas***

  Este tipo de hábitat no está incluido en los listados de hábitats españoles. El epígrafe de hábitat del Anexo I es genérico, lo que permitiría incluir cualquier turbera boscosa en el tipo 91D0. Sin embargo analizando los manuales CORINEBiotopes, EUR-15/1 y EUR-15/2 este tipo se restringe a formaciones boscosas dominadas por Betula o Pinus - Betula quedando excluidas las Alisedas cenagosas del Carici – Alnetum. En algunas de las llanuras de inundación del territorio gallego se pueden encontrar pequeñas formaciones arbóreas paraturbosas dominadas por Betula, Alnus y/o Salix que podrían constituir un tipo especial de Turbera Arbolada.*

En relación con los medios de turbera, el Inventario de los Humedales de Galicia (Ramil-Rego et al. 2003), reconoce tres grandes tipos: Turberas de cobertor, Turberas Altas y Turberas Bajas, que guardan una clara

relación con las principales unidades de ecosistemas turfófilos establecidos en otros territorios europeos. Junto a estas unidades mayoritarias se encuentran otras con características generalmente intermedias entre los sistemas turfófilos e higrófilos, como es el caso de los brezales de *Ulex gallii* y *Erica ciliaris* que cubren amplias zonas de las montañas sublitorales y centrales de Galicia (Sierra del Xistral, Sierra del Candán, Sierra del Suido, Sierra del Careón, etc.) y que se desarrollan sobre antiguos depósitos de turbera formados en los periodos más húmedos de la segunda mitad del Holoceno. Las condiciones climáticas actuales han provocado el cese de la formación de turba, pero sin embargo el régimen climático, la morfología y las características físico-químicas del propio sedimento turboso favorecen el mantenimiento en este de la humedad, propiciando el desarrollo de extensos matorrales de *Ulex gallii* y *Erica ciliaris* en los que participa en mayor o menor grado *Erica tetralix* y *Molinia caerulea*, junto con un nutrido grupo de especies hidrófitas. Finalmente cabe indicar la presencia de pequeñas masas arboladas dominadas por *Betula alba* y en cuyo sotobosque predominan los Sphagnum y otras especies de carácter hidrófito (*Carum verticillatum*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Cirsium palustre*, *Galium palustre*, *Molinia caerulea*, *Pedicularis sylvatica*) que representarían pequeñas unidades de bosques turfófilos. En algunas saucedas y alisedas higrófilas desarrolladas en medios saturados de agua se evidencia la formación de pequeños niveles turbosos que corroboran la interrelación ecológica existente entre los bosques turfófilos e higrófilos.

Inventario dos Humidais de Galicia (Ramil-Rego et al. 2003)

- ***Turberas Altas***

Las turberas altas muestran una microtopografía compleja, configurada por distintas unidades que se distribuyen a distintas alturas, pero que en conjunto se emplazan a una cota superior que la de hábitats terrestres circundantes. Entre las unidades turfófilas se incluyen áreas planas o ligeramente hundidas dominadas por esfagnos y herbáceas, superficies de aspecto granulado y grandes abombamientos (inllós), junto con pequeños arroyos y áreas hundidas en las que se forman charcos pluviales o pequeñas charcas temporales.

Las áreas de morfología aplanada suelen mantener un mayor nivel de inundación superficial que el resto de las topografías turfófilas. La vegetación aparece dominada por el algodón de las turberas Eriophorum angustifolium, acompañado por otras herbáceas y diversas especies de Sphagnum. Las especies arbustivas son escasas o incluso inexistentes.

De mayor entidad son los grandes abombamientos identificables por su forma característica en mamelón, designadas localmente como "tetos" y cuya formación viene determinada por un intenso acumulo de restos vegetales que provoca la elevación de la superficie del humedal en relación con el relieve primitivo sobre el que se instaló la turbera. El abombamiento presenta a su vez una microtopografía compleja, constituida por teselas más o menos aplanadas o hundidas y pequeñas protuberancias similares a las existentes en las superficies granuladas. La mayoría de los abombamientos existentes en las turberas altas de Galicia presentan una altura, con respecto a la superficie de la turbera, de 2 a 3 m, variando su diámetro entre 2 a más de 10 metros. La formación de estos abombamientos representa frecuentemente, de acuerdo con los análisis isotópicos y paleobotánicos realizados, un periodo temporal de más de 3.000 años de antigüedad.

Los biotopos que se establecen en la superficie del abombamiento condicionan el desarrollo de una importante flora briofítica, entre la que podemos destacar Sphagnum capillifolium, S. subnitens, S. papillosum, S. tenellum, S. compactum, S. auriculatum, Odontoschisma sphagni, Kurzia pauciflora, Calypogeia sp., Leucobyrum juniperoideum, Racomitrium lanuginosum, Dicranum scoparium, Hynum sp., Pholia sp. etc. Entre las fanerógamas son igualmente destacables Carex durieui, Drosera rotundifolia, Erica mackaiana, Calluna vulgaris y Myrica gale. De forma esporádica pueden encontrarse Salix repens, Salix atrocinerea e incluso Vaccinium myrtillus y Ulex gallii.

Asociadas con las áreas cimeras de los grandes abultamientos, o de forma más frecuente, con superficies aplanadas situadas en las zonas de entrada y salida de las aguas superficiales en el sistema turfófilo, se encuentran pequeños tapices flotantes dominados por esfagnos verdes, cuyos restos muertos rellenan de forma laxa la reducida columna de agua. Los tapices flotantes de esfagnos se designan localmente como "Inllós" y corresponden según la clasificación de CORINE-Biotopes al hábitat Mires de transición.

Inventario dos Humidais de Galicia (Ramil-Rego et al. 2003)

- ***Turberas de cobertor***

Las turberas de cobertor o blanket bogs, designadas localmente con los términos tremoal, lagoa, barreiras, etc., son turberas pluviales u ombrógenas, que se desarrollan esencialmente a partir de agua de lluvia y de las precipitaciones ocultas (rocío, niebla, etc.). Son pues turberas separadas del flujo regional de aguas subterráneas o de escorrentía, siendo consideradas dentro de los humedales de recarga.

En Galicia este tipo de formaciones solo aparecen en las zonas más altas de la Sierra del Xistral, que desde el punto de vista ombrotérmico podrían incluirse previsiblemente dentro del ombrotipo ultrahiperhúmedo, ya que utilizando el gradiente propuesto por Castroviejo (1988), muestran unos rangos de precipitación anual estimada de más de 2.400 mm. Estos territorios se caracterizan por su constante y elevada humedad relativa, como resultado del efecto barrera que producen frente a las masas nubosas de procedencia atlántica o cantábrica. Este fenómeno los convierte en el sector geográfico gallego con un mejor reparto estacional en la precipitación. A pesar de su proximidad al mar, esta sierra suele verse cubierta por la nieve en repetidas ocasiones a lo largo del invierno y primavera, persistiendo durante varios días consecutivos en las cotas altas, que están expuestas a temperaturas inferiores a los 0º C durante el período comprendido entre octubre y mayo.

Un primer grupo de turberas de cobertor se encuentran por encima de los 900 m de altitud, cubriendo la amplia superficie delimitada por las cumbres, más o menos aplanadas, de los picos Lebureiro (944 m.), Parafonso (942 m.), Xistral (1.033 m.), Seixo Branco (1.057 m.), Montareña (901 m), Cume do Cabaleiro (926 m.), Chan do Lamoso (1.039 m.), Velilla Medroso (900m) y Pena Corva (741m), constituyendo el mayor sistema de turberas de cobertor de la Península Ibérica y uno de los de mayor altitud de toda Europa. Las áreas más deprimidas de esta zona de cumbres se transforman en los meses más lluviosos en pequeños charcos, que mantienen una capa constante de agua durante el período invernal y parte del primaveral. Es el caso de los lugares conocidos como Barreiras do Lago, Lagoa das Furnas, Coto da Lagoa, etc.

A menor altitud son menos frecuentes las turberas de cobertor, salvo que se vean favorecidas por condiciones locales. De este modo, dentro del eje principal de la Sierra del Xistral, entre los picos del Cadramón (1.056 m.) y Lombo Pequeno (1015 m), se encuentra una pequeña superficie llana, sobre la que se desarrolla el Tremoal da Charca do Chan da Cruz (29PJ1914). La planicie, situada a 800 m de altitud, sirve de divisoria de aguas entre el nacimiento de los ríos Pedrido, Furnas y Ouro. Las turberas de cobertor de las Sierras Septentrionales gallegas, presentan una gran homogeneidad florística que se articula alrededor de un elenco de especies de presencia prácticamente constante, al que hay que añadir una serie de matices relacionados fundamentalmente con aspectos topo-climáticos.

En conjunto se caracterizan por presentar una cubierta herbácea extremadamente densa, dominada por cárices (Eriophorum angustifolium, Carex durieui) y gramíneas (Molinia caerulea, Deschampsia flexuosa, Agrostis curtisii) a las que suelen acompañar otras especies, frecuentes en los matorrales del subsector galaicoasturiano septentrional. Es característica de estas turberas la baja cobertura alcanzada tanto por especies leñosas (Erica mackaiana, Calluna vulgaris) como por briófitos, entre los que se pueden citar diversas especies de esfagnos (Sphagnum cuspidatum, S. auriculatum, S. compactum, S. subnitens, S. russowii) así como Leucobryum juniperoideum, Racomitrium elongatum, Hypnum jutlandicum, Dicranella heteromala, Campylopus introflexus o Polytrichum piliferum.

El aspecto más original y extendido de este tipo de vegetación se encuentra en las áreas de menor pendiente (cumbres, collados), donde aparecen comunidades vegetales que se caracterizan por el dominio de tres especies herbáceas (el endemismo noroccidental ibérico Carex durieui, Molinia caerulea y Eriophorum angustifolium) así como una discreta participación de Erica mackaiana y Calluna vulgaris. Típicamente, se caracteriza además por la presencia constante de Deschampsia flexuosa y, de manera más esporádica, Gentiana pneumonanthe, Juncus squarrosus, Narcissus bulbocodium y Scilla verna. Acompañando a las anteriores pueden encontrarse ocasionalmente Agrostis curtisii, Potentilla erecta o Serratula tinctorea

Sin embargo, en las cumbres y laderas orientadas hacia el N se hacen raras varias de las especies anteriormente mencionadas, a la vez que se constata la presencia de Narthecium ossifragum y, más puntualmente, Veratrum album. Estas variaciones florísticas pueden estar en relación con el hecho de que estas localidades son barridas más frecuentemente por las nieblas estivales y, en consecuencia, representan las situaciones de carácter más higrófilo dentro de estas turberas.

Inventario dos Humidais de Galicia (Ramil-Rego et al. 2003)

- ***Turberas de cobertor***

El agua contenida en las turberas de cobertor puede aflorar de manera puntual en la superficie del terreno, originando pequeños regueros en los que crece (utilizando como sustrato una mezcla de partículas minerales, restos vegetales recientes y fragmentos de turba) otra comunidad particular de estas sierras, que se caracteriza por la presencia de especies frecuentes en las áreas circundantes (Carex durieui, Molinia caerulea, Eriophorum angustifolium, Erica mackaiana), junto a taxones como Juncus bulbosus, Pinguicola grandiflora subsp. grandiflora, Eleocharis multicaulis, Drosera intermedia o D. rotundifolia.

Conforme se desciende por las vertientes se verifican una serie de modificaciones florísticas en la vegetación de las turberas de cobertor. Así, sobre depósitos de turba potentes, en orientaciones de solana, o bien cuando la capa turbosa se muestra menguada, con independencia de la orientación, desaparecen Narthecium ossifragum y el algodón de montaña, haciéndose dominantes Molinia caerulea, Carex durieui y Deschampsia flexuosa, a la vez que se observa la incorporación de algunas especies frecuentes en los brezales higrófilos circundantes. En su versión más extendida se trata entonces de un denso herbazal en el que no faltan especies leñosas como Erica mackaiana, Erica cinerea o Calluna vulgaris. En cambio, hacia las partes más bajas de las laderas aparecen densas formaciones dominadas por Molinia caerulea y Deschampsia flexuosa, sin Carex durieui, habitualmente en mosaico con las facies más higrófilas de los brezales de Erica mackaiana (Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae subas. molinietosum caeruleae). Además tampoco es raro que estas formaciones contacten con canchales o con los brezales de Erica arborea que orlan estos depósitos detríticos.



Vertiente de una turbera de cobertor en la Serra do Xistral, con vegetación dominada por Molinia caerulea y carex durieui (Carici durieui-Molinietum caeruleae)

Inventario dos Humidais de Galicia (Ramil-Rego et al. 2003)

- ***Turberas Bajas***

Du Rietz (1949) establece la definición científica de fen que ha sido ampliamente empleada en Inglaterra y difundida en otras áreas geográficas. Según Du Rietz un fen es "un humedal minerotrófico que mantiene en superficie una capa permanente de agua, e incluye lugares con sustrato turboso o mineral".

Los fens se clasifican atendiendo a su origen morfológico, a la naturaleza y composición de las aguas y del sustrato y a las biocenosis que alberga en dos grandes categorías: los fens ricos (rich-fens) y los fens pobres (poor-fens), cuyos límites no son precisos, si no que como en cualquier sistema ecológico muestran una graduación en ocasiones confusa y solapada. A este problema de delimitación habría que unir el hecho de que muchos fens progresan con el tiempo en condiciones naturales hacia bogs, siendo además difícil delimitar algunos tipos de bogs de los poor-fens. Los fens se consideran por lo tanto como humedales turfófilos, incluyéndose en el concepto de "mires fens" al albergar medios turfófilos en los que no existe siempre una formación activa de turba, pero que por el contrario albergan un complejo ecosistema turfófilo designado globalmente como "turberas bajas".

A diferencia de los bogs (turberas altas y de cobertor) los fens son sistemas de alimentación hídrica de carácter mixto, en los que el aporte pluvial no juega un papel predominante en el mantenimiento y desarrollo de las biocenosis turfófilas. La alimentación del humedal depende esencialmente del flujo regional superficial (escorrentía, aportes fluviales) o subterráneo, que al transitar por capas de materiales ricos en bases incrementa su pH y sobre todo sus niveles de nutrientes, considerablemente más elevados que el que se registra en los bogs. La mayor trofía de las aguas conlleva un incremento de la productividad y de la diversidad de las biocenosis que se desarrollan en el humedal, propiciando además la existencia de elementos más exigentes desde un punto de vista nutricional.

En Galicia la presencia de turberas bajas esta relegada a la existencia de materiales ricos en bases (calizas, sedimentos arcillosos carbonatados, rocas básicas serpentinizadas), ya que sobre los materiales graníticos y cuarcíticos, las condiciones biogeográficas determinantes propician la formación de bogs. En las áreas de montaña orientales se encuentran pequeñas turberas bajas rellenando los fondos de valles fluviales o glaciares conformados en áreas calizas o con presencia de materiales calizos, cuyo drenaje se encuentra frecuentemente impedido por la existencia de sedimentos o materiales líticos. Estas turberas subalpinas se caracterizan por la presencia de Juncus squarrosus, Nardus stricta y Luzula campestris.

Otro tipo característico de fens existente en Galicia se vincula con las grandes depresiones sedimentarias existentes en los territorios litorales y, sobre todo, interiores de Galicia. Los materiales dominantes corresponden a capas de guijarros o arenas de cuarzo, intercaladas con otras de materiales limosos y arcillosos. La acción erosiva de los cauces fluviales a lo largo del Cuaternario ha formado amplias llanuras de inundación, dominadas por biocenosis de carácter higrófilo y turfófilo, así como de medios de aguas corrientes y estancadas.



Brañas Verdes (Camariñas, A Coruña) un ejemplo de Turbera baja (fen pobre).

La Xunta de Galicia, a través de la Dirección Xeral de Conservación da Natureza en colaboración con el Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolmento Rural (IBADER), financió distintos trabajos científico-técnicos en el año 2002 conducentes a la elaboración de las normas de gestión de los espacios de la Red Natura 2000. Tras distintas formulaciones, se optó, en conformidad con la Ley 42/2007, por adaptar y tramitar el instrumento de gestión como un único plan, acorde con la figura estatal y autonómica del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN). A través de un equipo interdisciplinar coordinado por el IBADER se redactaron las memorias del Plan Director de la Red Natura 2000 de Galicia (Ramil-Rego & Crecente Maseda 2012) que integran la totalidad de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 de Galicia (LIC y ZEPA). Estas áreas naturales gozan, a su vez, de la designación legal de "Espacio Natural Protegido", al haber sido declaradas como Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (ZEPVN), figura autonómica recogida en la Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza (DOG 171, 04/09/2001). Tras la tramitación del Plan Director, este fué aprobado oficialmente a través del Decreto 37/2014 DOG Nº. 62-31/03/2014).

Dentro de los trabajos científico-técnicos del Plan Director se elaboró una cartografía de vegetación digital a escala de detalle y un manual de interpretación de los hábitats de interés comunitario presentes en el territorio de Galicia, parte de cuya información se encuentra disponible a través de la web del Sistema Territorial de Información da Biodiversidade - SITEB [http://inspire.xunta.es/siteb/acceso/presentacion.php] y de forma completa en una publicación digital (Ramil-Rego et al. 2008a,b), así como en la memoria técnica del Plan Director de la Red Natura 2000 de Galicia (Ramil-Rego & Crecente Maseda 2012).

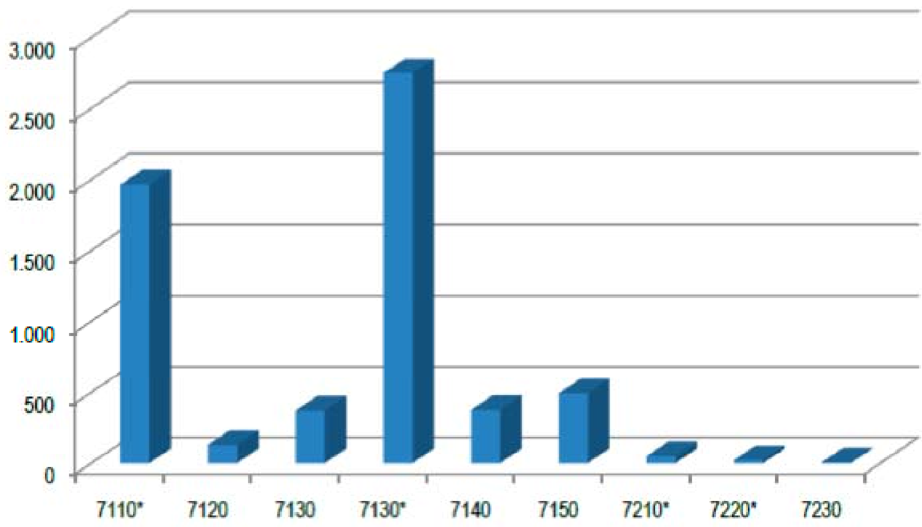
La cartografía digital de los espacios de la Red Natura 2000 (E: 1.5.000) se realizó apoyándose en trabajos de campo y en la fotointerpretación de orto-imágenes de alta resolución, a través de los cuales se identificaron y delimitaron distintas unidades ambientales, que siguen un esquema de clasificación basado en EUNIS-Habitat, adaptado a las características territoriales y biogeográficas. A cada una de estas unidades se asignó la cobertura de distintos tipos de hábitats de interés comunitario, así como otros tipos de hábitats no contemplados en el Anexo I de la DC 92/43/CEE. Posteriormente, la cartografía digital fue ampliada a todo el territorio gallego, a una escala de semidetalle (E 1: 25.000).

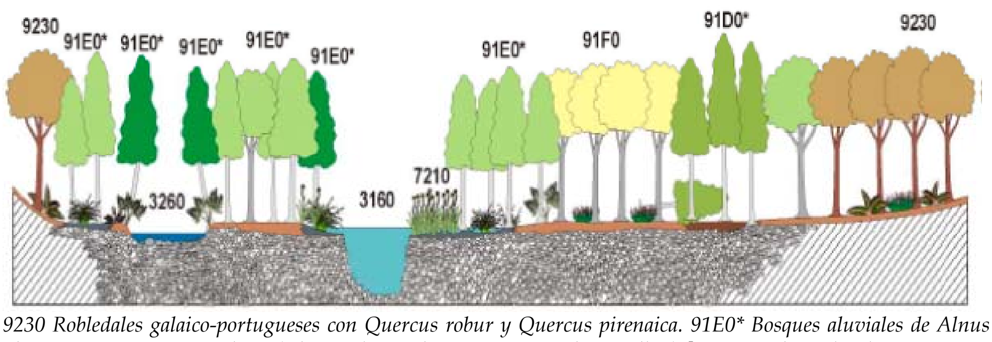
El Manual de los Hábitats de Galicia (Ramil-Rego et al. 2008a,b) posee dos volúmenes. En el primero, "*Os hábitats de Interese Comunitario en Galicia. Descrición e Valoración Territorial*" (Ramil Rego et al. 2008a), se realiza una introducción acerca la Directiva Hábitats y la Red Natura 2000, recogiendo una síntesis del concepto de hábitat y las diferentes clasificaciones de hábitats en Europa y la Península Ibérica. También incluye una contextualización bioclimática y biogeográfica del territorio gallego, así como la distribución de los hábitats de interés comunitario en la Península Ibérica, en Galicia y en cada lugar de la Red Natura 2000, actualizando la información existente en los formularios normalizados de datos Natura 2000 de la Unión Europea. En el segundo volumen, "*Os hábitats de Interese Comunitario en Galicia. Fichas Descritivas*" (Ramil Rego et al. 2008b), se describen los diferentes grupos de hábitats del Anexo I de la Directiva Hábitats y se incluye una ficha descriptiva para cada uno de los tipos de hábitats de interés comunitario presentes en Galicia. En ambas publicaciones se mantiene en todo momento la codificación y denominación oficial de los hábitats de interés comunitario recogidas en la DC 92/43/CEE y en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. De la misma forma, utiliza como descripciones de los tipos de hábitats las establecidas en el documento oficial de la Comisión Europea incorporando, en su caso, información relativa a las especies características en el territorio, sintaxonomía, y otras características ecológicas. Junto a la parte descriptiva, se aporta una cartografía sintética de la distribución conocida de cada uno de los tipos de hábitats descritos, representando, en base al sistema de cuadrículas UTM 10x10 km la presencia de cada uno de ellos en el territorio gallego, fruto de los trabajos de prospección y análisis llevados a cabo en el desarrollo del Plan Director. También se incluye cartografía que refleja la distribución de cada tipo de hábitat en el Norte de la Península Ibérica, de acuerdo con la información contenida en los formularios oficiales (Natura 2000-Standard Data Form).

La presencia en la Red Natura 2000 de Galicia de los hábitats del grupo 7 de la DC 92/43/CEE (Turberas altas, turberas bajas (Fens y Mires) y áreas pantanosas), muestra un reparto muy desigual en cuanto a su distribución territorial y superficie de ocupación. Los tipos más frecuentes en el territorio gallego se corresponden con los tipos de hábitat 7110* Turberas altas activas, 7140 Mires de transición y 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*, mostrando una presencia mucho más restringida en el territorio los tipos 7120 Turberas altas degradadas, 7130* Turberas de cobertura activas y 7230 Turberas bajas alcalinas. En cuanto a la superficie ocupada en la Red Natura 2000 de Galicia destacan los tipos 7130* Turberas de Cobertor (>2.500 ha) y 7110* Turberas altas activas (>1.500 ha), que en conjunto superan las 4.000 ha. Con menor superficie de ocupación se encuentran los tipos: 7150, 7140, 7130 y finalmente, con menos de 100 ha, los tipos: 7120, 7210*, 7220*, 7230. Los brezales húmedos (4020*), muestran una amplia distribución territorial, abarcando una superficie de más de 15.000 ha, en la Red Natura, mientras que las turberas boscosas (91E0*) son raras y con escasa cobertura superficial (<100 ha).

Os hábitats de Interese Comunitario en Galicia **(Ramil-Rego et al. 2008)**

Superficie (ha) de hábitats de interés comunitario pertenecientes al grupo 7.- Turberas altas, turberas bajas (Fens y Mires) y áreas pantanosas, en la Red Natura 2000 de Galicia.





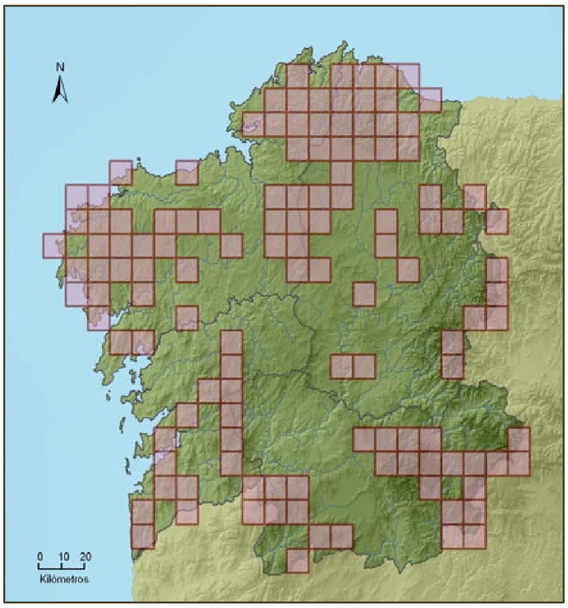
9230 Robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pirenaica. 91E0 Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) [Bosque galeria de ribera + Bosque aluvial]. 91F0 Bosques mixtos de Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia, en las riberas de los grandes ríos (Ulmenion minoris); 91D0* Turberas boscosas. 7210* Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae. 3160 Lagos y estanques distróficos naturales. 3260 Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitricho-Batrachion (Ramil-Rego et al. 2008b).*

Distribución idealizada de los bosques en la llanura de inundación del Alto Miño (Terra Chá, Lugo), en el ámbito de la ZEC Parga-Ladra-Támoga

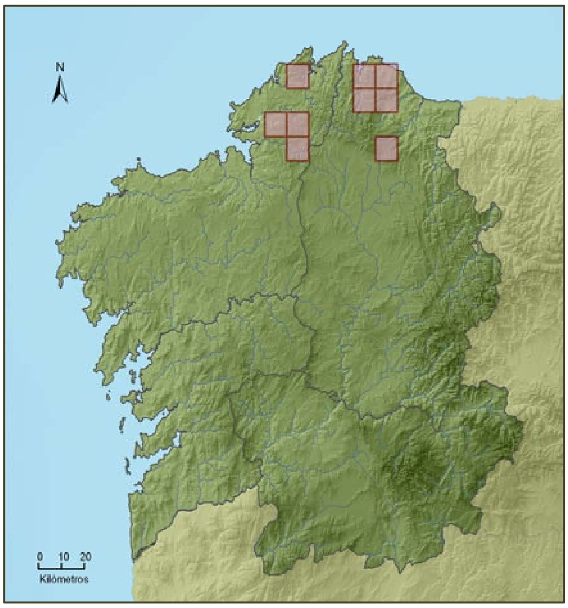
Os hábitats de Interese Comunitario en Galicia (Ramil-Rego et al. 2008).

Distribución de los hábitats de interés comunitario representada en el sistema de cuadrículas UTM 10x10 km

7110* Turberas altas activas



7120 Turberas altas no activas



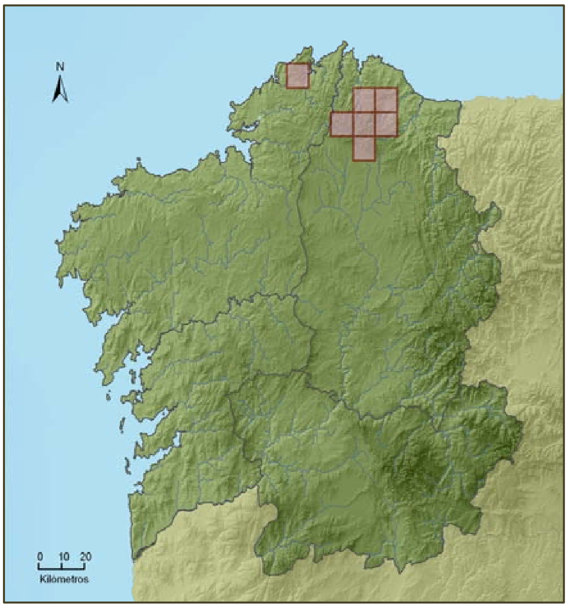
Turbera alta activa (7110) en Cabeza de Manzandea (Manzaneda, Ourense). Aspecto vernal de la comunidad de Eriophorum angustifolium*



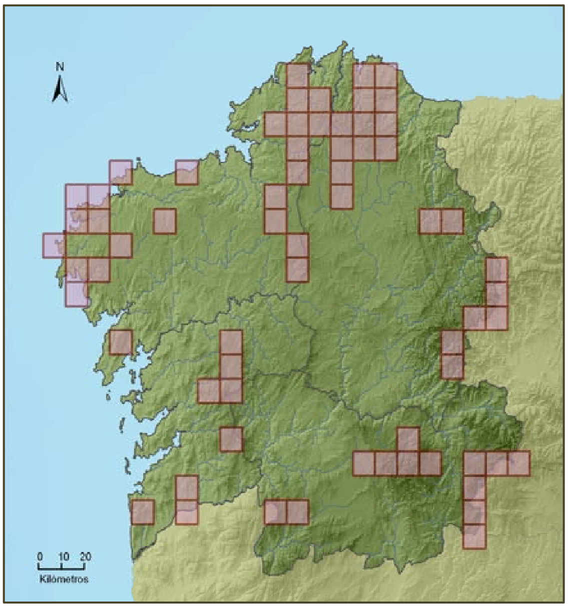
Os hábitats de Interese Comunitario en Galicia (Ramil-Rego et al. 2008).

Distribución de los hábitats de interés comunitario representada en un sistema de cuadrículas UTM 10x10 km

7130* Turberas de cobertura



7140 Mires de transición



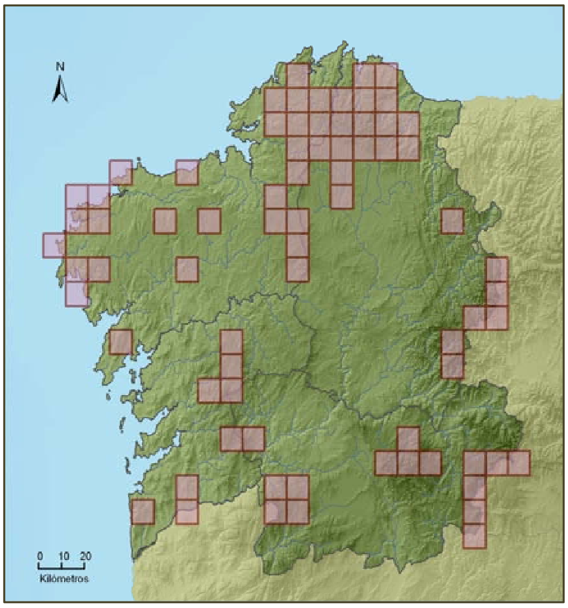
Tremoal do Val do Eume (Serra do Xistral, Lugo). En primer plano puede observarse una (color verde), Turbera flotante de Sphagnum (color verde) que se correspondería con un "Mire de Transicion" en sentido estricto. Al fondo una turbera alta (7130), y en las laderas un brezal higroturfofilo de Erica mackaiana (4020*). Entre la turbera y la ladera discurse encajonado el rio Eume, la cota superior del rio quede puesta por debajo de la cota superficial de la turbera.*



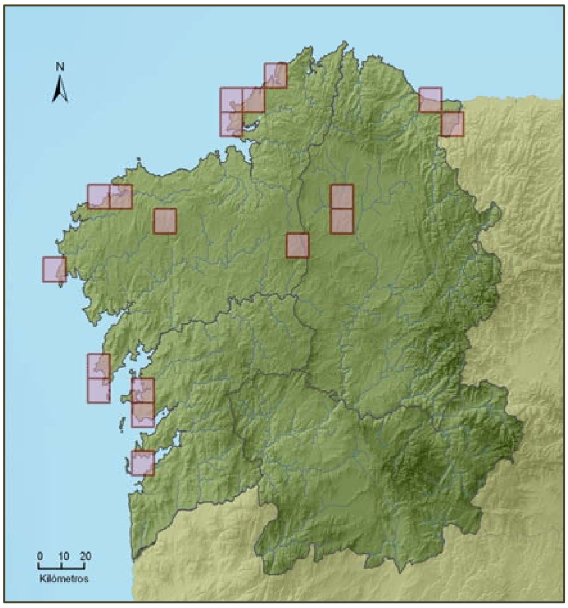
Os hábitats de Interese Comunitario en Galicia (Ramil-Rego et al. 2008).

Distribución de los hábitats de interés comunitario representada en un sistema de cuadrículas UTM 10x10 k

7150 Rhynchosporion



7210* Turberas calcáreas con Cladium mariscus



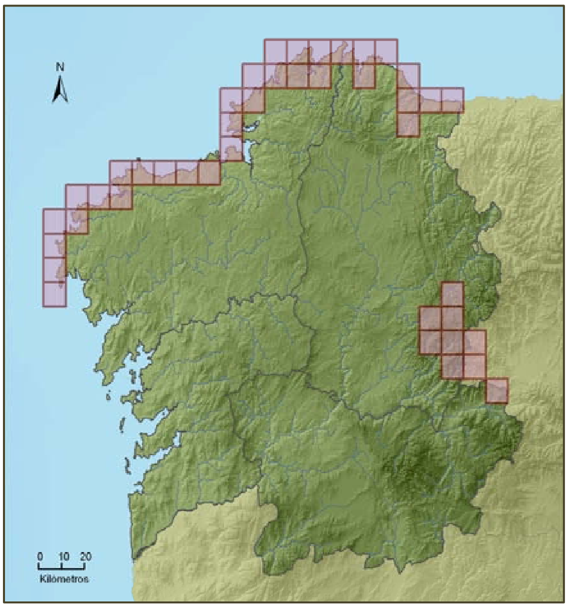
Lagoa de Vixán (Parque Natura de Corrubedo, Ribeira, A Coruña). En el borde de esta laguna costera se encuntra un denso carrizal constituido por una comunidad de Phragmites australis y Cladium mariscus, representativa del hábitat de interes comunitario 7210 Turberas calcáreas con Cladium mariscus.*



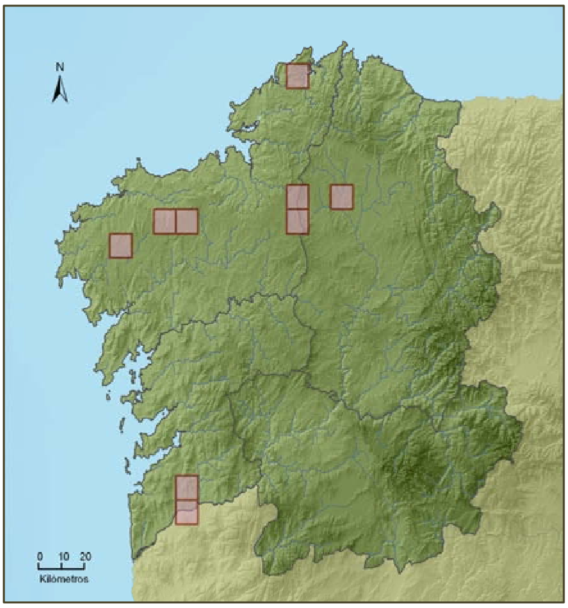
Os hábitats de Interese Comunitario en Galicia (Ramil-Rego et al. 2008).

Distribución de los hábitats de interés comunitario representada en un sistema de cuadrículas UTM 10x10 km.

7220* Manantiales petrificantes (Cratoneurion)



7230 Turberas bajas alcalinas



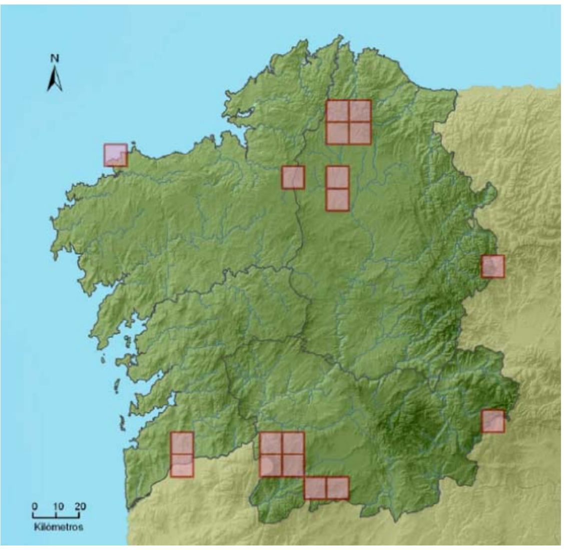
Representaciones del hábitat 7240 Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) en los acantilados de Punta Frouxeira (Valdoviño, A Coruña), dentro de la ZEC Costa Ártabra (Humedal Ramsar de Valdoviño).*



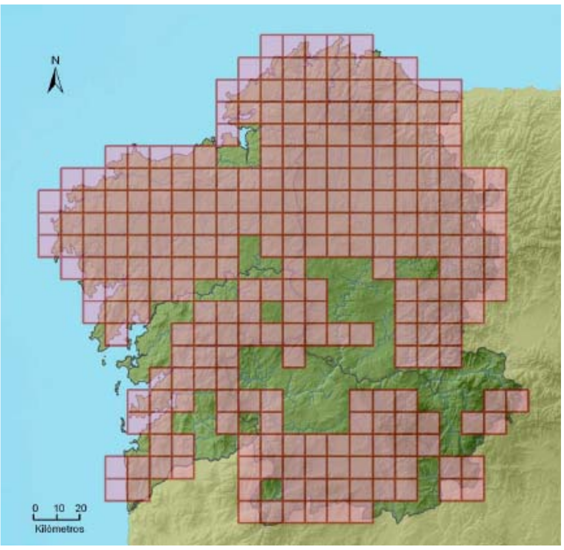
Os hábitats de Interese Comunitario en Galicia (Ramil-Rego et al. 2008).

Distribución de los hábitats de interés comunitario representado en un sistema de cuadrículas UTM 10x10 km

91E0* Turberas boscosas



4020* Brezales húmedos



5.4.1. Valoración final: Datos de presencia en áreas protegidas

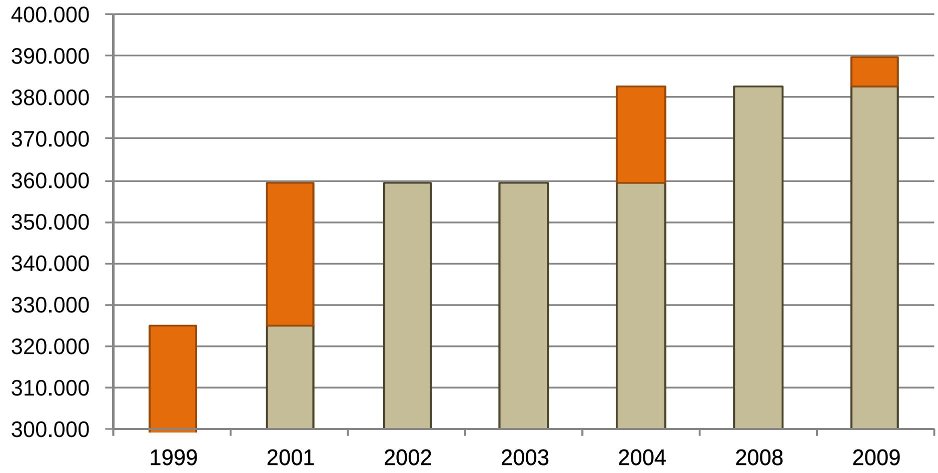
La Ley 9/2001 de Conservación de la Naturaleza (DOG 171, 04/09/2001) contempla ocho figuras de espacios naturales protegidos, cuatro coincidentes con la normativa estatal (Reserva Natural, Parque Natural, Monumento Natural, Paisaje Protegido) y otras cuatro establecidas por el legislador autonómico (Humedal Protegido, Zona de Especial Protección de los Valores Naturales, Espacio Natural de Interés Local y Espacio Privado de Interés Natural). El proceso de creación y consolidación de la Red Gallega de Espacios Protegidos, se realizó simultáneamente con el de la Red Natura 2000, adquiriendo todos los espacios de la Red Natura 2000 de Galicia la condición legal de "espacio natural protegido".

De acuerdo con la propuesta de sectorización biogeográfica adoptada por la Comisión Europea, en Galicia convergen territorios pertenecientes a la Región Biogeográfica Atlántica y Mediterránea, quedando está última limitada a los territorios orientales y surorientales. El límite adoptado por la Comisión resulta en la actualidad incongruente con la propuesta de sectorización biogeográfica realizada por Rodríguez Guitián & Ramil-Rego (2008).

La actual propuesta de Red Natura 2000 de Galicia incluye 16 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que representan una superficie de más de 101.000 ha (medios marinos y terrestres), y 59 Zonas de Especial Conservación (ZEC), que abarcan una superficie de más de 374.500 ha (medios marinos y terrestres). De acuerdo con la clasificación en ecorregiones de la Comisión Europea, 55 ZEC se adscriben a la Región biogeográfica Atlántica y 10 ZEC a la Mediterránea, poseyendo seis de estos espacios superficies emplazadas en ambas regiones. En su conjunto, la Red Natura 2000 ocupa una superficie de 389.737 ha (medios marinos y terrestres).

Configuración temporal de la Red Natura 2000 de Galicia

Cambios en la superficie (ha) de la Red Natura 2000 de Galicia, acordes con los distintos procesos de aprobación. En naranja se indica el aumento de superficie (ha) en cada una de las disposiciones autonómicas aprobado (Ramil-Rego et al. 2011).



La declaración de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) se realizó de forma muy escalonada en el tiempo. Las primeras declaraciones se corresponden con territorios que ya poseían la condición de espacio natural: Islas Cíes (1988), Ribadeo (1990), Ría de Ortigueira y Ladrido (1990), Complejo Intermareal Umia-O Grove (1990). Posteriormente, se realizó la declaración de la Isla de Ons (2001), Serra de Enciña da Lastra (2001), Costa da Morte-Norte (2003), Costa de Ferrolterra-Valdoviño (2003), Complexo Litoral de Corrubedo (2003), Costa da Mariña Occidental (2004), Ría de Foz (2004), Ancares (2004), Esteiro do Miño (2004) y Baixa Limia-Serra do Xurés (2004). Las dos últimas ZEPA declaradas fueron las de Pena Trevinca (2008) y A Limia (2009). La declaración de esta última (Decreto 411/2009, de 12 de noviembre; DOG 230, 24/11/2009), culmina un largo proceso reivindicativo de los grupos conservacionistas gallegos, cuyas propuestas fueron recogidas, en gran medida, en la Sentencia 28/07/2007, de Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas que obliga a la Xunta de Galicia, a ampliar la superficie inicialmente propuesta para este singular espacio.

El proceso de declaración de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), por su parte, resultó muy similar al seguido en el resto de las Comunidades Autónomas. La primera lista de espacios designados como pLIC (pSCI = proposed Site of Community Importance), correspondiente a las regiones Atlántica y Mediterránea de Galicia, fue elaborada por la Dirección Xeral de Montes y Medio Ambiente Natural a partir de la información del Inventario Nacional de Hábitat, siendo aprobada por el Consello de la Xunta de Galicia el 11/03/1999 y remitida al Estado para su envío a la Comisión Europea, junto con las propuestas del resto de las Comunidades Autónomas. La Xunta de Galicia otorgó a los espacios incluidos esta la propuesta un régimen de protección cautelar al ser declarados legalmente como Espacios Naturales en Régimen de Protección General quedando además incluidos temporalmente en el Registro General de Espacios en Régimen de Protección General (Orden 28/10/ 1999 por el que se declaran provisionalmente las zonas propuestas para su inclusión en la Red Europea Natura 2000 como Espacios Naturales en Régimen de Protección General. DOG 216, 9/11/1999. Corrección de errores DOG 242, 17/12/1999).

La Comisión Europea evaluó, a través del European Topic Centre on Biological Diversity (ETC/BD), las propuestas enviadas para las distintas regiones biogeográficas por los países miembros, considerando en el caso de España que las propuestas de pLIC para la Región Atlántica y Mediterránea resultaban insuficientes. La Comisión solicitó, además, información adicional en relación con determinados espacios propuestos y

formuló la necesidad de proponer nuevos espacios con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de la DC 92/43/CEE.

La Xunta de Galicia elaboró una segunda propuesta de pLIC, que fue finalmente aprobada por el Consello de la Xunta del 19/04/2001 (Orden 7/06/2001, por la que se declaran provisionalmente las zonas propuestas para su inclusión en la Rede Europea Natura 2000, como Espacios Naturales en Régimen de Protección General. DOG 118, 19/06/2001). Ante la previsión de que esta segunda propuesta no fuese aprobada por la Comisión, la Xunta de Galicia, prorrogó el estatus de Espacio Natural en Régimen de Protección General otorgados a los pLIC (Orden 13/06/2002 por la que se prorroga a declaración provisional de las zonas propuestas para su inclusión en la Red Europea Natura 2000, como Espacios Naturales en Régimen de Protección General. DOG. 116, 18/06/2002).

En el año 2002, la Comisión comunicó que la lista de pLIC de las regiones Atlánticas y Mediterráneas seguía siendo insuficiente. La Xunta de Galicia elaboró una tercera propuesta que fue aprobada el 09/07/2003 por el Consello de la Xunta de Galicia (Orden 9/07/2003, por la que se declaran provisionalmente las zonas propuestas para su inclusión en la Rede Europea Natura 2000, como Espacios Naturales en Régimen de Protección General. DOG 115, 16/06/2003). En el año 2003, la configuración de la Red Natura 2000 en Galicia incluía 14 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y 59 Lugares de Interés Comunitario (pLIC), cuatro de ellos pertenecientes a la Región Mediterránea, 49 a la Región Atlántica y 6 compartidos entre ambas regiones. Las ZEPA se distribuyen igualmente entre ambas regiones, y en la mayor parte de los casos su delimitación territorial resulta coincidente con la de los ZEC.



Formaciones de Betula pubescens y Myrica gale colonizando el borde de una turbera alta en la Sierra del Xistral

Las propuestas de pLIC enviadas en el año 2003 fueron aprobadas inicialmente por la Comisión Europea, transformándose los pLIC en LIC. En el año 2004 se aprobó la lista inicial de Lugares de Interés Comunitario de la Región Biogeográfica Atlántica (Decisión de la Comisión de 7/12/2004 por la que se adopta, de conformidad con la DC92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica, DOUE 29/12/2004) y en el año 2006 la lista inicial de LIC de la Región Biogeográfica

Mediterránea (Decisión de la Comisión de 19/07/2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consello, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Mediterránea DOUE 21/9/2006).

Paralelamente, la Xunta de Galicia, mediante el Decreto 72/2004, de 2 de abril, de declaración de espacios como zonas de especial protección de los valores naturales (DOG 69, 12/04/2004), deroga la declaración de Espacios Naturales en Régimen de Protección General otorgada de forma provisional a los pLIC, para designarlos de manera definitiva como Espacios Naturales Protegidos, incluyéndolos en la categoría de Zonas de Especial Protección de los Valores Naturales (ZEPVN) y, en consecuencia, en la Red Gallega de Espacios Protegidos. La declaración como Zonas de Especial Protección de los Valores Naturales afectó a los 59 espacios de la Red Natura 2000 de Galicia. Posteriormente, mediante a Resolución de 30 de abril de 2004, de la Dirección Xeral de Conservación da Natureza (DOG 95, 19/05/2004), se publican los límites de las distintas ZEPVN.

La información relativa a los hábitats de interés comunitario que se incluye en los primeros formularios de Natura 2000-Standard Data Form de Galicia se corresponde con la generada en el Inventario Nacional de Hábitats (MMA 1997). Este proceso supuso asumir y aplicar una serie de graves errores derivados del proceso de adscripción de los sintaxones vegetales con los tipos de hábitats de interés comunitario. Así, el tipo de hábitat 7130* Turberas de cobertor activas se generalizaba a todos los tipos de turberas altas ácidas, diluyéndose la presencia y distribución del tipo 7110* Turberas altas activas. Como ejemplo, en el pLIC Serra do Xistral se indicó la presencia del tipo 7130* y no la del tipo 7110*. Datos que resultaban contradictorios con la información científico-técnica (Ramil-Rego 1992, Ramil-Rego et al. 1996a,b) y, en concreto, con los documentos generados en Galicia en relación con la realización del propio inventario (Izco Sevillano et al. 1996). Estos errores de adscripción se mantienen incomprensiblemente en los últimos formularios de la Red Natura 2000 de Galicia (Natura 2000-Standard Data Form de Navarra: SDF-End2013: 07/02/2014; SDF-End2014: 21/04/2015; SDF-End 2015: 03/02/2016).

Dado que la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) en Galicia fue considerada como insuficiente por parte de la Comisión Europea, y ante la obligación de cumplir los objetivos de conservación fijados en la Directiva 92/43/CEE, la Consellería de Medio Rural de la Xunta de Galicia presentó al Parlamento de Galicia el 21/12/2011 una nueva propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), dando así inicio al procedimiento de ampliación de la actual Red Natura 2000 en Galicia. Al día siguiente se puso a disposición del público la información técnica abriéndose un plazo de consultas (Anuncio de 21/12/ 2011, de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, por el que se acuerda someter a participación del público la propuesta de ampliación de la red Natura 2000 de Galicia. DOG 1, 2/01/2012), que fue posteriormente ampliado hasta el 16/03/2012 (Anuncio 2/02/2012, de la Dirección Xeral de Conservación da Natureza, por el que se acuerda ampliar el plazo de participación del público en la propuesta de ampliación de la Red Natura 2000 de Galicia. DOG 33, 16/02/2012), dándose así cumplimiento al mandato de la Comisión Europea

Propuesta de Ampliación de la Red Natura 2000 en Galicia

Propuesta de ampliación de la Red Natura 2000 en Galicia (LIC de la Región Atlántica y Mediterránea) realizada en el año 2011 y sometida a exposición pública. Las superficies se han calculado sobre la cartografía a E 1:25.000 elaborada por el CNIG. Base cartográfica adoptada en la VIII reunión del Comité de Espacios Naturales Protegidos para la delimitación de las áreas protegidas del territorio español. (Ramil-Rego et al. 2011).

		Area continental		Area marina	
	Superficie total	ha	%	ha	%
Red Natura actual	374.434,8 ha	347.324,8 ha	92,8%	27.110,0 ha	7,2%
Red Natura ampliada	528.609,1 ha	450.181,4 ha	85,2%	78.427,7 ha	14,8%
Incremento propuesto	154.174,3 ha	102.856,6 ha	66,7%	51.317,7 ha	33,3%

La propuesta de ampliación de la Red Natura 2000 de Galicia (Ramil-Rego et al. 2011) se articulaba en base a dos objetivos: Dar respuesta a las insuficiencias identificadas por la Comisión Europea en las regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea (Decisión 2004/813/CE y 2006/613/CE) y, en segundo lugar, mejorar la representación de determinados tipos de hábitats de interés comunitario y núcleos poblacionales de especies protegidas, estratégicos para la conservación de la biodiversidad del territorio gallego.

De la aplicación de estos criterios, en relación con los tipos de hábitats de interés comunitario, se planteaba la inclusión dentro de la Red Natura 2000 de toda la superficie conocida en Galicia del hábitat prioritario 7130* Turberas de cobertura activa (Ramil-Rego et al. 1996c; Rodríguez Guitián et al. 2009), dada la importancia y singularidad de este tipo de hábitat prioritario en el conjunto del territorio de la Región Biogeográfica Atlántica y especialmente en el NW de la Península Ibérica.

Propuesta de Ampliación de la Red Natura 2000 en Galicia

Tipos de hábitats de interés comunitario con representación insuficiente en la actual propuesta de la Red Natura 2000 de Galicia, acorde con los criterios establecidos por la Comisión Europea en las Decisión 2004/813/CE y en la Decisión 2006/613/CE (Ramil-Rego et al. 2011).

Cod.	*Hábitat de Interés comunitario*	*Región Biogeográfica*
*4020**	*Queirogais húmidos atlánticos*	*Rexión Atlántica*
*7110**	*Turbeiras altas activas*	*Rexión Atlántica*
7140	*Mires de transición*	*Rexión Atlántica*
6510	*Prados de sega de baixa altitude*	*Rexión Mediterránea*
*91E0**	*Bosques aluviais de Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior*	*Rexión Mediterránea*

También se planteaba incrementar significativamente la representación de los humedales continentes que albergan distintos tipos de hábitats prioritarios (4020* Brezales húmedos atlánticos de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*. 7110* Turberas altas activas, 7140 Mires de transición). En el territorio gallego estos tipos de hábitats de interés comunitario suelen presentarse en los humedales formando mosaicos, vinculándose con otros tipos de hábitats de carácter higrófilo (6230* Formaciones herbáceas de *Nardus stricta*, 7120 Turberas altas no activas, 6510 Prados de siega de baja altitud, etc.). La zona con mayor representación de estos tipos de hábitats se encuentra en las Sierras Septentrionales de Galicia, donde las condiciones de relieve, clima, geología y usos del territorio, permiten la configuración y persistencia de amplias superficies caracterizadas por estos tipos de hábitats.

De este modo, el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) que más vería incrementada su superficie, sería el ES1120015 Serra do Xistral, con más de 18.000 ha, convirtiéndose en el espacio natural de Galicia con mayor representación territorial de los hábitats prioritarios vinculados con el grupo de medios de turbera y brezales húmedos. El área ampliada en el LIC Serra do Xistral mejoraría, además, la representación de varias especies protegidas, fundamentalmente de *Sphagnum pylaesii*, así como incluiría dentro de la Red Natura 2000, áreas de ocupación de *Splachnum ampullaceum*, especie declarada como En Peligro de Extinción en el Catálogo Gallego de Especies Amenazadas (Decreto 88/2007) y de *Sphagnum magellanicum*, especie catalogada como Vulnerable (Decreto 88/2007). De menor entidad superficial, pero igualmente de gran relevancia desde un punto de vista ambiental, era la propuesta de nuevos lugares de interés comunitario Sierra do Suido, Brañas do Xallas y Brañas do Deo, con una importante cobertura de hábitats prioritarios de brezales húmedos y turberas (Ramil-Rego et al. 2011). Cuando el proceso de ampliación de la Red Natura 2000 se encontraba en su última fase, los responsables de la Consellería de Medio Ambiente, anunciaron que la ampliación de la Red Natura 2000, "no es un objetivo a corto plazo de la Xunta", confinando está a un limbo administrativo.

Propuesta de Ampliación de la Red Natura 2000 en Galicia

Relación de hábitats de importancia comunitaria que se verían incrementados por la Propuesta de ampliación de la Red Natura en Galicia del año 2011, acorde con las deficiencias planteadas por la Comisión Europea en las Decisión 2004/813/CE y en la Decisión 2006/613/CE (Ramil-Rego et al. 2011).

	Región Atlántica				Mediterránea		Área Marina	
Area Protegida	**4020***	**7110***	**7130***	**7140**	**6510**	**91E0***	**1110**	**1170**
Costa Ártabra	•	•		•			•	•
Fragas do Eume	•	•		•				
Costa da Morte		•		•			•	•
Complexo Húmido de Corrubedo							•	•
Betanzos-Mandeo	•							
Carnota-Monte Pindo							•	•
Monte e Lagoa de Louro							•	•
Xubia-Castro	•	•		•				
Serra do Careón	•	•		•				
Rio Anllóns	•	•		•				
Brañas do Xallas	•	•		•				
Esteiro do Río Baxoi							•	•
Río Baleo	•	•		•				
Serra da Cova da Serpe	•	•		•				
Brañas do Deo	•	•		•				
Río Grande							•	
Río Belelle	•							
Parga-Ladra-Támoga	•	•		•				
As Catedrais							•	•
Carballido	•							
Monte Maior	•	•		•				
Negueira	•			•				
Río Ouro							•	
Serra do Xistral	•	•	•	•				
Río Cabe					•	•		
Costa da Mariña Occidental							•	•
Río Sor	•	•		•				
Miño-Neira	•							
Serra de Foncuberta	•			•				
Baixa Limia					•	•		
Pena Maseira					•	•		
Serra da Enciña da Lastra					•	•		
Penas Libres					•	•		
Videferre					•	•		
Río Arnoia					•	•		
Brañas do Río Calvos	•	•		•	•	•		
Veigas do Río Salas	•	•		•	•	•		
Brañas de Golpellás	•	•		•	•	•		
A Ramallosa							•	
Brañas de Xestoso	•							
Serra do Suído	•	•		•				
Serra da Groba e Monte da Valga	•	•		•				
Costa de Oia							•	•
Illa de Cortegada							•	•

5.4.1. Valoración final: Datos de presencia en áreas protegidas

En **Galicia** el establecimiento de las medidas de gestión de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 se realizó a través de un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, ya que esta figura de planificación de áreas protegidas es la única que permite, de acuerdo con la normativa estatal (Ley 45/2007), la gestión en

Red de varios espacios, siendo este instrumento de planificación designado como "Plan Director de la Red Natura 2000 de Galicia".

En el proceso de elaboración del Plan Director se mejoró la información relativa a los componentes clave de la biodiversidad obteniendo una cartografía digital de unidades ambientales a escala de detalle (1:5.000) para los espacios de la Red Natura 2000 en la que se identifican los distintos tipos de hábitats de interés comunitario, así como mejorando la información relativa a su configuración territorial y su estado de conservación (Ramil-Rego & Crecente Maseda, 2012). El Plan Director fue finalmente aprobado en el año 2014 mediante un decreto autonómico, mediante el que los LIC pasaron a designarse como Zonas Especiales de Conservación (Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia. DOG 62, 31/03/2014).



En primer término aspecto otoñal de la turbera de cobertor del Tremoal do Chan do Lamoso (Valadouro, Lugo). Al fondo, el pico Xistral (1050 m), con el repetidor de la televisión autonómica.

En el Plan Director se recogen distintos cambios en relación con la presencia de los hábitats y especies de interés comunitario en el territorio gallego (Región Atlántica y Región Mediterránea), que deberán ser finalmente validados por la Comisión Europea. Entre estos cambios se corrigen y adaptan al conocimiento científico-técnico la presencia y distribución de los tipos de hábitats de brezales húmedos y ecosistemas de turbera, reconociéndose la presencia en el territorio gallego de los tipos de hábitats 7110*, 7120, 7130, 7130*, 7140, 7150, 7210*, 7220*, 7230, 7240*, 91D0* y 4020*.

Galicia: Espacios de la Red Natura 2000

Espacios de la Red Natura 2000 de Galicia englobados dentro del área de estudio del presente trabajo: Región Atlántica (At), Mediterránea (Md). Espacios Red Natura 2000: Lugar de Importancia Comunitaria & Zona Especial de Conservación (ZEC), Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA). Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos señalada en los Formularios de Datos Normalizados ***SDF-End 2015: 03/02/2016*** *(F), Planes de Gestión (P) y en la revisión del proyecto Life+ Tremedal (T)*

Código	Denominación	At	Md	ZEC	ZEPA	F	P	T
ES0000001	Illas Cíes	✸		✸	✸			
ES0000085	Ribadeo	✸			✸	❖	❖	❖
ES0000086	Ría de Ortigueira E Ladrido	✸			✸		❖	❖
ES0000087	Complexo Intermareal Umia-O Grove	✸			✸		❖	❖
ES0000176	Costa Da Morte Norte	✸			✸	❖	❖	❖
ES0000254	Illa de Ons	✸			✸			
ES0000258	Costa de Ferrolterra-Valdoviño	✸			✸	❖	❖	❖
ES0000313	Complexo Litoral de Corrubedo	✸			✸		❖	❖
ES0000372	Costa Da Mariña Occidental	✸			✸	❖	❖	❖
ES0000373	Ría de Foz	✸			✸		❖	❖
ES0000374	Ancares	✸			✸	❖	❖	❖
ES0000375	Esteiro Do Miño	✸			✸			
ES0000376	Baixa Limia-Serra Do Xurés	✸	✸		✸	❖	❖	❖
ES0000436	A Limia	✸	✸		✸	❖	❖	❖
ES0000437	Pena Trevinca		✸		✸	❖	❖	❖
ES1110001	Ortigueira-Mera	✸		✸		❖	❖	❖
ES1110002	Costa Ártabra	✸		✸		❖	❖	❖
ES1110003	Fragas Do Eume	✸		✸		❖	❖	❖
ES1110004	Encoro de Abegondo-Cecebre	✸		✸				
ES1110005	Costa Da Morte	✸		✸		❖	❖	❖
ES1110006	Complexo Húmido de Corrubedo	✸		✸		❖	❖	❖
ES1110007	Betanzos-Mandeo	✸		✸			❖	❖
ES1110008	Carnota-Monte Pindo	✸		✸		❖	❖	❖
ES1110009	Costa de Dexo	✸		✸			❖	❖
ES1110010	Estaca de Bares	✸		✸		❖	❖	❖
ES1110011	Esteiro do Tambre	✸		✸		❖	❖	❖
ES1110012	Monte e Lagoa de Louro	✸		✸				
ES1110013	Xubia-Castro	✸		✸		❖	❖	❖
ES1110014	Serra Do Careón	✸		✸		❖	❖	❖
ES1110015	Río Anllóns	✸		✸		❖		❖
ES1110016	Río Tambre	✸		✸		❖		❖
ES1120001	Ancares-Courel	✸	✸	✸		❖	❖	❖

La información científico-técnica derivada del proyecto LIFE+ Tremedal en relación con la presencia y distribución de los hábitats de turbera y de brezales húmedos en Galicia resulta coherente con la establecida en el Plan Director de la Red Natura 2000 de Galicia, poniendo además en evidencia la inadecuada información que contienen, tanto para estos como otros tipos hábitats, los Formularios Normalizados de Datos de la Red Natura 2000 y la urgencia con que esta debería de ser actualizada.

En cuanto a los tipos de hábitats de turberas y brezales húmedos presentes en Galicia, debe indicarse que, al igual que en el resto de las Comunidades Autónomas del Norte de la Península Ibérica, se rechaza la presencia del hábitat 4010, de modo que los brezales húmedos presentes en el territorio gallego deben de ser encuadrados en el hábitat prioritario 4020*. En cuanto a las turberas ácidas, la presencia del tipo 7130* Turberas de cobertura, queda restringida mayoritariamente al ZEC Serra de Xistral (ES1120015), con presencia puntual de este hábitat en el ZEC Costa Artabra (ES1110002). La presencia del hábitat 7110* Turbera altas activas, 7140 Mires de transición y 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* es más amplia, registrándose en 25 espacios que aparecen distribuidos en las 4 provincias gallegas. Los tipos 7120 *Turberas altas* degradadas que todavía pueden regenerarse de manera natural y 7130 Turberas de cobertura (no activas), poseen una presencia más reducida.

En cuanto al subgrupo de áreas pantanosas calcáreas, el territorio gallego alberga un importante número de enclaves con el tipo 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*, superior al registrado en otros enclaves del Norte de la Península Ibérica. Dada las características litológicas del territorio la presencia del hábitat 7230 Turberas bajas alcalinas es muy reducida, restringida a tres únicos espacios (ES1110002, ES1120003, ES1140011), mientras que el tipo 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*), adquiere de nuevo una mayor representación debido a la existencia de pequeños manantiales de aguas carbonatadas en el ámbito de distintos tipos de acantilados y cuevas marinas.

Galicia: Espacios de la Red Natura 2000

Espacios de la Red Natura 2000 de Galicia englobados dentro del área de estudio del presente trabajo: Región Atlántica (At), Mediterránea (Md). Espacios Red Natura 2000: Lugar de Importancia Comunitaria & Zona Especial de Conservación (ZEC), Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA). Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos señalada en los Formularios de Datos Normalizados ***SDF-End 2015: 03/02/2016*** *(F), Planes de Gestión (P) y en la revisión del proyecto Life+ Tremedal (T)*

Código	Denominación	At	Md	ZEC	ZEPA	F	P	T
ES1120002	Rio Eo	✱		✱		❖	❖	❖
ES1120003	Parga-Ladra-Támoga	✱		✱		❖	❖	❖
ES1120004	Marronda, A	✱		✱			❖	❖
ES1120005	Catedrais, As	✱		✱		❖	❖	❖
ES1120006	Carballido	✱		✱		❖	❖	❖
ES1120007	Cruzul-Agüeira	✱		✱			❖	❖
ES1120008	Monte Faro	✱		✱		❖		❖
ES1120009	Monte Maior	✱		✱		❖	❖	❖
ES1120010	Negueira	✱		✱			❖	❖
ES1120011	Ría de Foz-Masma	✱		✱			❖	❖
ES1120012	Río Landro	✱		✱		❖		❖
ES1120013	Río Ouro	✱		✱			❖	❖
ES1120014	Canón Do Sil		✱	✱				
ES1120015	Serra Do Xistral	✱		✱		❖	❖	❖
ES1120016	Río Cabe	✱	✱	✱				
ES1120017	Costa da Mariña Occidental	✱		✱		❖	❖	❖
ES1130001	Baixa Limia	✱	✱	✱		❖	❖	❖
ES1130002	Macizo Central	✱	✱	✱		❖	❖	❖
ES1130003	Bidueiral de Montederramo	✱		✱		❖	❖	❖
ES1130004	Pena Veidosa	✱		✱		❖		❖
ES1130005	Río Támega	✱	✱	✱			❖	❖
ES1130006	Veiga de Ponteliñares		✱	✱			❖	❖
ES1130007	Pena Trevinca		✱	✱		❖	❖	❖
ES1130008	Pena Maseira		✱	✱			❖	❖
ES1130009	Serra da Enciña Da Lastra		✱	✱	✱		❖	❖
ES1140001	Sistema Fluvial Ulla-deza	✱		✱		❖		❖
ES1140002	Río Lérez	✱		✱				
ES1140003	Ramallosa, A	✱		✱				
ES1140004	Complexo Ons-O Grove	✱		✱			❖	❖
ES1140005	Monte Aloia	✱		✱				
ES1140006	Rio Tea	✱		✱				
ES1140007	Baixo Miño	✱		✱				
ES1140008	Brañas de Xestoso	✱		✱		❖	❖	❖
ES1140009	Cabo Udra	✱		✱				
ES1140010	Costa Da Vela	✱		✱			❖	❖
ES1140011	Gándaras de Budiño	✱		✱		❖	❖	❖
ES1140012	Illas Estelas	✱		✱				
ES1140013	Serra Do Candán	✱		✱		❖	❖	❖
ES1140014	Serra Do Cando	✱		✱		❖	❖	❖
ES1140015	Sobreirais Do Arnego	✱		✱				
ES1140016	Enseada de San Simón	✱		✱				

Galicia: Datos de presencia en los Formularios de Datos Normalizados Natura 2000

Presencia indicada en el SDF-End 2015: 03/02/2016 [•]

Galicia	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000085								•						•
ES0000176				•						•				•
ES0000258				•						•				•
ES0000372														•
ES0000374	•				•									•
ES0000376				•										•
ES0000436														•
ES0000437	•				•	•								•
ES1110001														•
ES1110002	•				•					•				•
ES1110003	•				•									•
ES1110005	•				•					•				•
ES1110006														•
ES1110008	•				•									•
ES1110010														•
ES1110011														•
ES1110013	•				•									•
ES1110014														•
ES1110015														•
ES1110016														•
ES1120001	•				•									•
ES1120002								•						•
ES1120003	•				•	•								•
ES1120005														•
ES1120006														•
ES1120008	•				•									•
ES1120009				•		•								•
ES1120012														•
ES1120015	•			•		•								•
ES1120017														•
ES1130001	•				•									•
ES1130002	•				•									•
ES1130003	•				•									•
ES1130004	•				•									•
ES1130007	•				•									•
ES1140001														•
ES1140008	•				•	•								•
ES1140011	•				•	•								•
ES1140013														•
ES1140014														•

Galicia: Datos de presencia en la información contenida en los Planes de gestión

Presencia indicada en los Planes de gestión [♦] de los espacios de la Red Natura 2000 de Galicia

Euskadi	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000085								♦	♦					
ES0000086									♦					
ES0000087								♦						
ES0000176	♦				♦	♦		♦	♦			♦		♦
ES0000258								♦	♦					♦
ES0000313								♦						
ES0000372									♦					♦
ES0000373								♦	♦					
ES0000374	♦				♦	♦						♦		♦
ES0000376	♦				♦	♦						♦		♦
ES0000436														♦
ES0000437	♦				♦	♦						♦		♦
ES1110001									♦					♦
ES1110002	♦	♦		♦	♦	♦		♦	♦	♦				♦
ES1110003	♦				♦	♦								♦
ES1110005	♦				♦	♦		♦	♦			♦		♦
ES1110006								♦						♦
ES1110007														♦
ES1110008	♦				♦	♦								♦
ES1110009									♦					♦
ES1110010									♦					♦
ES1110011														♦
ES1110013	♦	♦			♦	♦								♦
ES1110014	♦				♦	♦								♦
ES1120001	♦				♦	♦			♦			♦		♦
ES1120002								♦	♦					
ES1120003	♦				♦	♦		♦		♦		♦		♦
ES1120004	♦				♦									♦
ES1120005								♦						♦
ES1120006														♦
ES1120007									♦					
ES1120009	♦	♦			♦	♦								♦
ES1120010	♦				♦	♦								♦
ES1120011								♦	♦					
ES1120013									♦					
ES1120015	♦	♦		♦	♦	♦						♦		♦
ES1120017									♦					♦
ES1130001	♦				♦	♦						♦		♦
ES1130002	♦				♦	♦								♦
ES1130003	♦				♦	♦								♦
ES1130005														♦
ES1130006														♦
ES1130007	♦				♦	♦						♦		♦
ES1130008	♦				♦	♦								♦
ES1130009									♦					
ES1140004								♦						
ES1140008	♦				♦	♦								♦
ES1140010														♦
ES1140011	♦				♦	♦				♦				♦
ES1140013	♦				♦	♦								♦
ES1140014	♦				♦	♦								♦

Galicia: Revisión de datos.

Presencia confirmada [ ]. *Presencia no confirmada* [ ]. *Presencia dudosa* [ ]. *Datos Life+ Tremedal* [Lt].

Galicia	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000085								♦	♦					•
ES0000086									♦					
ES0000087								♦						
ES0000176	♦			•	♦	♦		♦	♦	•		♦		•♦
ES0000258				•				♦	♦	•				•♦
ES0000313								♦						
ES0000372									♦					•♦
ES0000373								♦	♦					
ES0000374	•♦				•♦	♦						♦		•♦
ES0000376	♦			•	♦	♦						♦		•♦
ES0000436														•♦
ES0000437	•♦				•♦	•♦						♦		•♦
ES1110001									♦					•♦
ES1110002	•♦	♦		♦	•♦	♦		♦	♦	•♦				•♦
ES1110003	•♦				•♦	♦								•♦
ES1110005	•♦				•♦	♦		♦	♦			♦		•♦
ES1110006								♦						•♦
ES1110007														♦
ES1110008	•♦				•♦	♦								•♦
ES1110009									♦					♦
ES1110010									♦					•♦
ES1110011														•♦
ES1110013	•♦	♦			•♦	♦								•♦
ES1110014	♦				♦	♦								•♦
ES1110015														•
ES1110016														•
ES1120001	•♦				•♦	♦			♦			♦		•♦
ES1120002								•♦	♦					•
ES1120003	•♦				•♦	•♦		♦		♦		♦		•♦
ES1120004	♦				♦									♦
ES1120005								♦						•♦
ES1120006														•♦
ES1120007									♦					
ES1120008	•				•									•
ES1120009	♦	♦		•	♦	•♦								•♦
ES1120010	♦				♦	♦								♦
ES1120011								♦	♦					
ES1120012														•
ES1120013									♦					
ES1120015	•♦	♦		•♦	♦	•♦						♦		•♦
ES1120017									♦					•♦
ES1130001	•♦				•♦	♦						♦		•♦
ES1130002	•♦				•♦	♦								•♦
ES1130003	•♦				•♦	♦								•♦
ES1130004	•				•									•
ES1130005														♦
ES1130006														♦
ES1130007	•♦				•♦	♦						♦		•♦
ES1130008	♦				♦	♦								♦
ES1130009									♦					
ES1140001														•
ES1140004								♦						
ES1140008	•♦				•♦	•♦								•♦
ES1140010														♦
ES1140011	•♦				•♦	•♦				♦				•♦
ES1140013	♦				♦	♦								•♦
ES1140014	♦				♦	♦								•♦

5.5. Turberas y brezales húmedos en Castilla y León

La Comunidad Autónoma de Castilla y León, con 94.224 km² de extensión, equivalente al 18,7% de la superficie estatal, es la región más extensa de España y la tercera de Europa y atesora una elevada geo y biodiversidad. De los 254 tipos de hábitats de interés comunitarios de la Directiva Hábitat (DC 92/43/CEE), 63 están representados en Castilla y León, y de ellos 16 hábitats son considerados como prioritarios. El territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla y León comprendido en este capítulo, representa la continuidad natural y ambiental con las áreas montañosas sur-orientales de Galicia, y de las establecidas con Asturias, Cantabria y Euskadi, a través de las estribaciones septentrionales de la Cordillera Cantábrica. La información ambiental relativa a esta parte del territorio montañoso de Castilla y León frecuentemente ha sido tratada de forma conjunta con otras áreas del Norte de la Península Ibérica (Leresche & Levier 1880, Barbey-Gampert 1921, Arrieu 1944, Lascombes 1944, Guinea 1946, Losa & Montserrat 1952, Bertrand 1964, Martínez García et al. 1974, Rivas Martínez 1979, 2011a,b; Díaz & Penas 1984, Rivas Martínez et al. 1984, 2002; González 1985, Fernández Prieto et al. 1987, Díaz González & Fernández Prieto 1994, Loidi et al. 1997, Allué & García López 2003, etc.), o bien de forma individualizada para determinadas zonas geográficas (Bellot et al. 1966, Penas Merino 1980, Valle & Navarro 1983, Díaz González & Penas Merino 1984, Fernández Prieto & Loidi 1984, Tarazona et al. 1984, López Pacheco 1988, Pérez Morales 1988, Puente García 1988, Rey Benayas 1990, Puente García et al. 1998, Matías Rodríguez et al. 1998, 2001, García & García Simón 1990, Aldasoro et al. 1996a,b, 2003; Fombella Blanco et al. 1998, Iriarte et al. 1998, Negro et al. 2000, García-Rovés Fernández 2002, González de Paz, 2002, 2012; JCYL 2002, Escudero et al. 2008, González de Paz, 2012, etc.).

En el año 2008 se publica “La guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León” (Escudero et al. 2008). Los autores señalan que la interpretación de los hábitats que realizan en el manual no debe considerarse definitiva, cerrada o inmutable y que es responsabilidad de los técnicos gestores del territorio incluido en la Red Natura 2000 contribuir a mejorarlo e incorporar sus conocimientos locales y su visión pragmática a fin de avanzar en los objetivos de conservación que se propone la Directiva 92/43/CEE.

Tras la difusión del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR24, EC2003) y con motivo de la realización del “Curso Red Natura 2000: Conceptos Básicos e Implicaciones de Gestión (2006), el Servicio de Espacios Naturales de la Dirección General del Medio Natural (Junta de Castilla y León) elaboró y distribuyó una versión en castellano del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, EUR 25. Abril 2003 (SEN 2006). El documento como bien indican sus autores, no debe ser considerado como una traducción oficial, pero a pesar de ello, resulta un trabajo interesante, tanto en lo relativo a la traducción de distintos términos, como por aportar información concreta relativa a los sintaxones y especies características de los 63 tipos de hábitats de interés comunitario presentes en el territorio de Castilla y León.

Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (SEN, 2006)

➤ ***4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica cillaris y Erica tetralix***

• *Brezales higrófilos, propios de áreas con un clima oceánico templado, sobre suelos semi-turbosos, suelos turbosos con minerales en superficie (hidromores) y turberas en proceso de drenaje, incluidos en los sintaxones Genistion micrantho-anglicae y Ulicion minoris: Ulici minoris -Ericetum ciliaris, Ulici gallii-Ericetum mackaianae, Ulici minoris-Ericetum tetralicis, Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris.*

• *Plantas: Erica ciliaris, E. tetralix, Euphorbia polygaliphylla, Genista anglica, G. carpetana, G. micrantha, Sphagnum spp., Ulex minor var. lusitanicus.*

Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (SEN, 2006)

7110 Turberas altas activas*

• *Turberas ombrotroficas (bogs) ácidas, pobres en nutrientes minerales, alimentadas principalmente por agua de lluvia, con una capa freática generalmente más elevada que la de las áreas colindantes, con vegetación perenne dominada por esfagnos coloreados que crecen en microcolinas (hummocks) (Erico-Sphagnetalia magellanici, Scheuchzerietalia palustris p., Utricularietalia intermedio-minoris p., Caricetalia fuscae p.).*

El término "activas" debe ser aplicado para aquellos casos en los que existe un área significativa de vegetación formadora de turba. Sin embargo, también están incluidas las turberas ombrotroficas (bogs) en las que la formación de turba es permanente en un determinado momento, como después de un incendio o durante un ciclo climático natural (p.ej. un periodo de sequía).

• *Plantas: Erico-Sphagnetalia magellanici: Andromeda polifolia, Cladonia spp., Drosera rotundifolia, Eriophorum vaginatum, Odontoschisma sphagni, Sphagnum magellanicum, S. imbricatum, S. fuscum; en la Región Boreal además Calluna vulgaris, Ledum palustre y Sphagnum angustifolium. Scheuchzerietalia palustris p., Utricularietalia intermedio-minoris p., Caricetalia fuscae p.- Carex fusca, C. limosa, Drosera anglica, D. intermedia, Rhynchospora alba, U. minor; en la región Boreal también Sphagnum balticum y S. majus.*

• *Animales: Caballitos del diablo y libélulas: Leucorrhinia dubia, Aeshna subartica, A. caerulea, A. juncea, Somatochlora arctica, S. alpestris; Mariposas: Colias palaeno, Boloria aquilonaris, Coenonymphatullia, Vacciniina optilete, Hypenodes turfosalis, Eugraphe subrosea; Arañas: Pardosa sphagnicola, Glyphesis cottonae; Hormigas: Formica transkaucassia; Saltamontes, grillos o chicharras: Metrioptera brachyptera, Stethophyma grossum.*

• *Con el objeto de mantener la diversidad genética y la amplitud geográfica de estos ecosistemas, las áreas marginales de baja calidad originadas como resultado de procesos de destrucción o degradación de turberas abombadas o altas (raised bogs) activas deben ser incluidas, protegidas y donde sea posible regeneradas. Existen muy pocas turberas abombadas o altas (raised bogs) intactas o casi intactas en Europa, excepto en Finlandia y Suecia donde éstas son predominantes en los complejos de turberas de las regiones hemiboreal y boreales meridionale*

7140 Mires de transición

• *Comunidades formadoras de turba (peat) desarrolladas en la superficie de aguas oligotróficas a mesotróficas, con características intermedias entre los tipos solígenos y ombrógenos. Presentan una elevada diversidad de comunidades vegetales. En grandes sistemas turberas, las comunidades más prominentes son (swaying swards), alfombras flotantes o tremedales (quaking mires) formados por cárices pequeños o medianos asociados con Sphagnum o musgos marrones. Están acompañadas generalmente por comunidades anfibias y acuáticas. En la Región Boreal este hábitat incluye turberas ácidas minerotróficas (minerotrophic fens) que no forman parte especificamente de estos grandes sistemas de turbera (mire complex), humedales encharcadizos abiertos y pequeñas zonas higroturbosas minerotróficas ácidas (small fens) en la zona de transición entre el agua (lagunas o estaques) y los suelos minerales. Estas turberas (mires y bogs) pertenecen a los órdenes Scheuchzerietalia palustris (alfombras flotantes oligotróficas entre otras) y Caricetalia fuscae (tremedales, quaking communities). Las formaciones de Carex rostrata dispuestas en las zonas litorales están también incluidas.*

• *Plantas: Eriophorum gracile, Carex chordorrhiza, Carex lasiocarpa, Carex diandra, Carex rostrata, Carex limosa, Scheuchzeria palustris, Hammarbya paludosa, #Liparis loeselii, Rhynchospora alba, Menyanthes trifoliata, Epilobium palustre, Pedicularis palustris, Sphagnum sp. (S. papillosum, S. angustifolium, S. subsecundun, S. fimbriatum, S. riparium, S. cuspidatum, Calliergon giganteum, Drepanocladus revolvens, Scorpidium scorpioides, Campylium stellatum, Aneura pinguis).*

• *Asociadas con comunidades anfibias (22.3), fens (54.2 et 54.4), bogs (51.1-2) y pastizales húmedos (37.2-3).*

7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion

• *Vegetación con Rhynchospora alba, Drosera intermedia, D. rotundifolia, Lycopodiella inundata, formadas en zonas bandeadas de turberas de cobertor (blanket bogs) o turberas abombadas o altas*

(raised bogs), pero también en zonas crioturbadas o pastoreadas de matorrales húmedos y turberas altas, en determinados niveles y zonas fluctuantes de depresiones con aguas oligotrófas y sustratos arenosos y ligeramente turbosos. Estas comunidades son similares, o están estrechamente relacionadas, con las que se desarrollan en las depresiones o huecos de esfagnos en las turberas altas (shallow bog hollows) (51.122) y las turberas de transición (transition mires) (54.57).

• Plantas: Rhynchospora alba, Drosera intermedia, D. rotundifolia, Lycopodiella inundata.

➤ *7210 * Turberas calcáreas de Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*

• Formaciones de Cladium mariscus en lechos litorales de lagos, barbechos temporalmente inundados o que forman parte de las etapas sucesionales de pastizales húmedos sometidos a pastoreo extensivo, en contacto con la vegetación de Caricion davallianae u otras especies de Phragmition [Cladietum marisci (Allorge 1922) Zobrist 1935].

• Plantas: Cladium mariscus.

• Contactan con turberas alcalinas (7230), pero también con turberas ácidas, pastizales húmedos extensivos, juncales y formaciones altas de cárices.

➤ *7220 * Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion).*

• Manantiales de aguas duras con formación activa de travertinos o tobas. Estas formaciones se pueden localizar en diferentes ambientes, desde terrenos abiertos a forestales. Se trata, en cualquier caso, de localizaciones reducidas (puntuales o lineales) y dominadas por musgos (Cratoneurion commutati).

• Plantas: Arabis soyeri, Cochlearia pyrenaica (en lugares con metales pesados), Pinguicula vulgaris, Saxifraga aizoides. Musgos: Catoscopium nigritum, Cratoneuron commutatum, C. commutatum var. falcatum, C. filicinum, Eucladium verticillatum, Gymnostomum recurvirostrum. En la región Boreal también Carex appropinquata, Epilobium davuricum, Juncus triglumis, Drepanocladus vernicosus, Philonotis calcarea, Scorpidium revolvens, S.cossoni, Cratoneuron decipiens, Bryum pseudotriquetum.

• Pueden formar complejos con las turberas de transición, turberas bajas, comunidades casmófitas propias de roquedos fríos y húmedos, brezales y pastizales mesófilos calcáreos (Festuco-Brometalia). Para una adecuada conservación de este hábitat, de representación muy reducida, es necesario preservar su entorno y los ciclos hidrológicos que lo sustentan.

➤ *7230 Turberas bajas alcalinas*

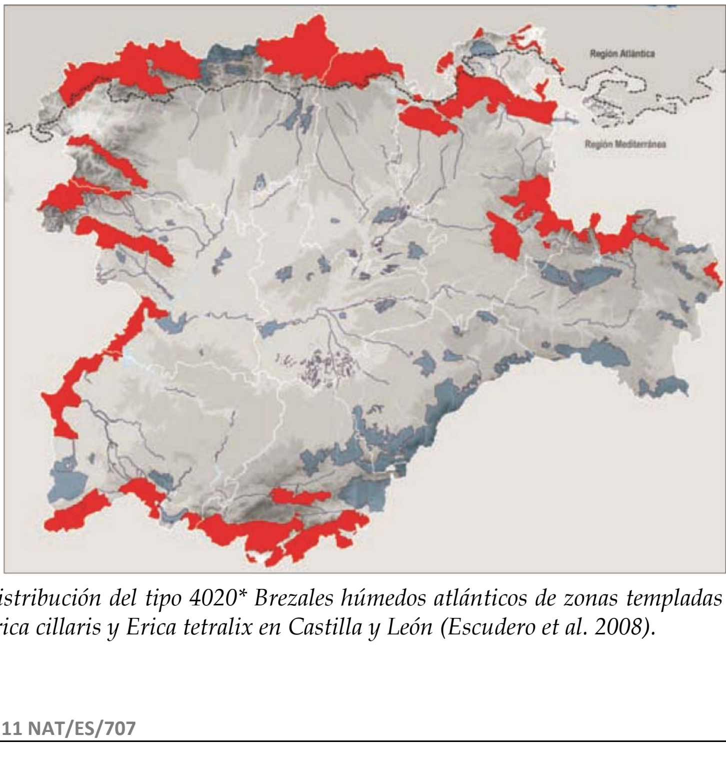
• Humedales cubiertos fundamentalmente por pequeños cárices y musgos productores de turba o tobas, desarrolladas en suelos permanentemente inundados, ricos en bases, alimentadas frecuentemente por aguas calcáreas y con el nivel freático situado por debajo del sustrato o levemente por encima del mismo. La formación de turba, cuando se produce, es infra-acuática. En estas turberas alcalinas, cuyo origen puede ser solígeno o topógeno, dominan los pequeños cárices basófilos y otras Cyperaceae, características del Caricion davallianae, sobre un prominente tapiz de "musgos marrones"como Campylium stellatum, Drepanocladus intermedius, D. revolvens, Cratoneuron commutatum, Acrocladium cuspidatum, Ctenidium molluscum, Fissidens adianthoides, Bryum pseudotriquetrum y otros. Entre las plantas más frecuentes aparecen varias especies graminoides como Schoenus nigricans, S. ferrugineus, Eriophorum latifolium, Carex davalliana, C. flava, C. lepidocarpa, C. hostiana, C. panicea, Juncus subnodulosus, Scirpus cespitosus, Eleocharis quinqueflora, y una rica flora herbácea que incluye Tofieldia calyculata, Dactylorhiza incarnata, D. traunsteineri, D. traunsteinerioides, D. russowii, D. majalis ssp.brevifolia, D. cruenta, #Liparis loeselii, Herminium monorchis, Epipactis palustris, Pinguicula vulgaris, Pedicularis sceptrum-carolinum, Primula farinosa, Swertia perennis. Pueden formar parte del complejo turfófilo alcalino otras formaciones vegetales como herbazales húmedos (Molinietalia caerulaea, e.g. Juncetum subnodulosi & Cirsietum rivularis, 37), formaciones de cárices de talla alta (Magnocaricion, 53.2), juncales o carrizales (Phragmition, 53.1), comunidades turfófilas de Cladium mariscus (Cladietum mariscae, 53.3), así como otras comunidades propias de depresiones húmedas como turberas de transición (54.5, 54.6), vegetación anfibia o acuática (22.3, 22.4) y comunidades fontinales (54.1).

Las subunidades citadas pueden, solas o en combinaciones a través de los códigos seleccionados de las categorías mencionadas, describir la composición del complejo de turberas alcalinas. Estos complejos pueden incluir las comunidades de turbera sensu stricto (Caricion davallianae), las comunidades de transición hacia Molinion, y complejos que, aunque deben ser referidas a las asociaciones alcalinas del Molinion, contienen una buena representación de las especies citadas el Caricion; estas situaciones han llevado a algunos autores a la definición de una clase integrada

> *Molinio-Caricetalia davallianae in Rameau et al., 1989. Fuera de los complejos de turberas alcalinas propiamente dichos, estas comunidades pueden desarrollarse puntualmente en sistemas dunares (16.3), turberas de transición (54.5), pastizales húmedos (37), tobas (54.121) y en alguna otra situación. Los códigos señalados pueden ser usados, en combinación con el principal, para señalar estas combinaciones.*
>
> *Las turberas alcalinas albergan especies muy especializadas, espectaculares y de una notable fidelidad al hábitat. Se trata de uno de los hábitats que ha sufrido un serio declive. Se puede considerar extinto en muchas regiones y gravemente amenazado en la mayoría.*
>
> - *Plantas: Schoenus nigricans, Carex spp., Eriophorum latifolium, Cinclidium stygium, Tomentypnum nitens.*

Posteriormente, en el año 2009, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León promueve la publicación de la Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León (Escudero et al. 2008). En la elaboración de la obra participaron investigadores de varias universidades y técnicos de la administración autonómica, buscando crear un instrumento de fácil manejo, destinado a público amplio, que permitiese la identificación y la interpretación de los hábitats de interés comunitario presentes en Castilla y León. Las fichas descriptivas de los hábitats e interés comunitario incluyen información sobre su distribución territorial, características ecológicas, especies relevantes, elementos diagnóstico, problemas de diferenciación con otros tipos de hábitats, su dinámica en condiciones naturales y de intervención humana, y las asociaciones fitosociológicas vinculadas de acuerdo con la adscripción realizada en el proyecto de cartografía de hábitats del Ministerio de Medio Ambiente (Rivas Martínez et al. 1993, Rivas Martínez & Penas 2003a,b). Asimismo, se incluye una figura con la distribución de cada hábitat en los diferentes Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) donde está recogido, de acuerdo con los formularios Natura-2000.

Otro aspecto a señalar son las imágenes representativas de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León que se integran en las diferentes fichas de los hábitats. El número de hábitats de interés comunitario recogido en la manual de Escudero et al. (2008) es de 63 tipos de hábitats, 16 de los cuales son prioritarios. En el desarrollo de esta obra surgieron diferentes visiones interpretativas a las establecidas oficialmente, bien en el momento de implementación de la Red Natura 2000 en Castilla y León o directamente con respecto a la establecida en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2013).



Distribución del tipo 4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica cillaris y Erica tetralix en Castilla y León (Escudero et al. 2008).*

Dentro del grupo de hábitats de turberas y brezales húmedos, se reconocen 8 tipos de hábitats de interés comunitario: 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix;* 7110* Turberas altas activas, 7130* Turberas de cobertura, 7140 Mires de transición, 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*, 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*, 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) y 7230 Turberas bajas alcalinas.

En la Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León (Escudero et al. 2008), el diagnóstico del hábitat 4020* se realiza por la presencia de *Erica tetralix*, *Genista anglica* o *Erica ciliaris*, siendo las dos primeras especies las más frecuentes en los brezales húmedos de esta comunidad, mientras que *Erica ciliaris* se considera rara. Escudero et al. (2008) consideran no presente en el territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla y León el tipo de hábitat 4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix*.

Guía de los hábitats de Castilla y León (Escudero et al. 2008)

Grupo: Matorrales

➤ ***4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica cillaris y Erica tetralix***

Brezales de escasa talla dominados generalmente por Erica tetralix y en menor medida Erica ciliaris desarrollados sobre suelos ácidos con drenaje deficiente y por lo tanto constantemente húmedos y muy a menudo encharcados. Además de los brezos aparecen algunas genísteas postradas o de pequeña talla como Genista anglica y G. micrantha. Este hábitat aparece generalmente asociado a turberas, situándose en el borde de éstas.

Distribución: *Estos brezales aparecen generalmente sobre suelos originados a partir de materiales silíceos y que permanecen siempre húmedos. En general, se desarrollan en zonas montañosas ocupando áreas pequeñas de fondo de valle o en ocasiones en pequeñas depresiones en medio de la ladera siempre que se produzcan afloramientos de agua. Se sitúan a caballo entre las formaciones típicas de las turberas, mucho más exigentes en necesidades hídricas, y los brezales secos.*

Diagnosis: *su espacio con los cervunales, pastos dominados por Nardus stricta, que ocupan las zonas donde la influencia edáfica del agua es menor y donde suele sentirse el estiaje veraniego. En general, la productividad primaria de estas zonas no suele ser elevada ya que la combinación de aguas frías, ácidas y pobres en nutrientes provoca que los procesos de mineralización microbiana no sean muy eficaces. Estos fenómenos son más típicos de las genuinas turberas, pero en estas zonas algo más secas, los procesos directores son básicamente los mismos.*

Tipología:

- *Carici binervis-Ericetum tetralicis Izco inéd.*
- *Erico tetralicis-Myricetum gale Ladero & Velasco 1980*
- *Euphorbio polygalifoliae-Ericetum tetralicis Fernández Prieto & Loidi 1984*
- *Genisto anglicae-Ericetum tetralicis Rivas Martínez 1979*
- *Genisto anglicae-Ericetum vagantis Rivas Martínez & Tarazona in R.-Martínez 1979*
- *Genisto berberideae-Ericetum tetralicis Bellot & Casaseca in Bellot 1959*
- *Thymelaeo dendrobryi-Genistetum carpetanae Rivas Martínez 1979*
- *Carici binervis-Ericetum ciliaris Oubiña & Izco inéd.*
- *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964*
- *Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae Tüxen & Oberdorfer 1958*

En el caso de las turberas ácidas, la información relativa a estos hábitats se agrupa en una única ficha descriptiva, bajo la denominación de "Turberas acidófilas (Turberas altas activas / Mires de transición / Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*) (Cod.: 7110*, 7140 y 7150)". En el apartado de "Descripción y características ecológicas", los autores presentan una serie de textos, sin establecer su vinculación explícita con los tipos de hábitats de interés comunitario de la DC 92/43/CEE (7110*, 7140, 7150), aunque al comparar estos con los existentes en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, dicha adscripción resulta directa. Al final del texto se añade un párrafo relativo a las Turberas de

cobertura, en el que si se indica su vinculación con el tipo de hábitat establecido en el Anexo I de la DC 92/43/CEE. El planteamiento unitario dado al grupo de hábitats de turbera resta, a nuestro entender, calidad al texto y restringe su aplicabilidad en relación con un documento orientado a promover y facilitar el conocimiento de los tipos de hábitats de interés comunitario de la Red Natura 2000.

Guía de los hábitats de Castilla y León (Escudero et al. 2008)

Grupo: Turberas acidófilas (Turberas altas activas / Mires de transición / Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*) (Cod.: 7110*, 7140 y 7150)

➤ 7110* Turberas altas activas

Este tipo de hábitat se caracteriza por el importante desarrollo de una capa de musgo, tomando un aspecto ligeramente abombado. Los musgos constituyen la mayor parte de la biomasa y son los principales responsables del aspecto de la comunidad. La cobertura de las plantas vasculares en estas turberas de esfagnos es bastante reducida.

➤ 7140 Mires de transición

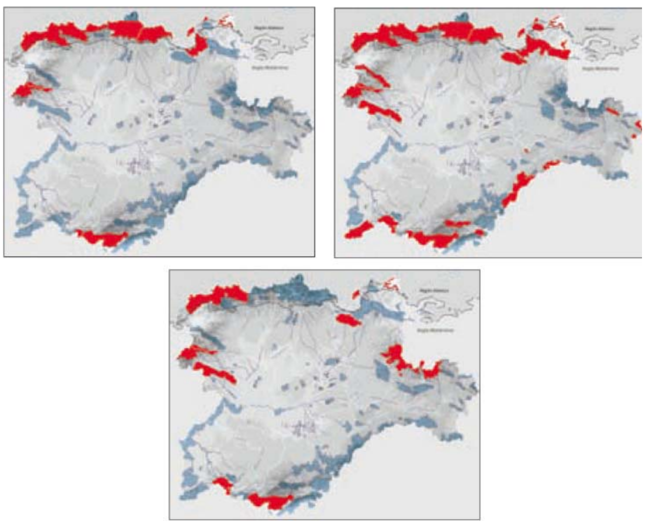
En este tipo de hábitat la presencia de musgos también es dominante, pero se aprecia una mayor abundancia relativa de plantas vasculares, fundamentalmente cárices (Carex spp.), lo que hace que su apariencia sea bastante diferentes de las turberas altas. Las condiciones que soportan las plantas son muy similares en ambos casos, lo que determina una gran similitud florística. Dentro de este tipo de turberas destacan las turberas flotantes Estas turberas se sitúan directamente sobre la lámina de agua, como una lengua proyectada por el resto de la turbera o bien como una auténtica isla. Se trata de formaciones prácticamente ausentes en el contexto ibérico y de las que existe un ejemplo excepcional en la Laguna Larga de Neila, donde Menyanthes trifoliata y Potentilla palustris forman un denso tapiz sobre el cual se instala el resto de la comunidad.

➤ 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*

En suelos descarnados de las zonas marginales de turberas acidófilas se establecen interesantes comunidades pioneras por Rhynchospora alba. Estas turberas quedan bien caracterizadas también por la presencia de Lycopodiella inundata, un interesante helecho que presenta escasas localidades en Castilla y León.

➤ 7130(*) Turberas de cobertura (* para las turberas activas)

En las cumbres del Monte Zalama (Norte de Burgos) se localiza una interesante manifestación de turbera de cobertura, un tipo de turbera de carácter relíctico y enorme singularidad en la Península Ibérica. La presencia de plantas como Eriophorum vaginatum, de notable rareza en el ámbito ibérico y ligadas a este tipo de turberas en climas propicios del norte de Europa, es un fiel indicador de este hábitat.



Distribución de los hábitats 7110, 7140, 7150 en Castilla y León (Escudero et al. 2008).*

En relación con las turberas alcalinas Escudero et al. (2008), asumen que estas tienen una escasa representación en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Considerando además que no todas las comunidades de *Cladium mariscus*, deben ser asignadas al hábitat 7210*, reduciendo esta vinculación a aquellas comunidades vinculadas con las turberas bajas alcalinas (7230). Criterio que se adopta al margen de los establecidos en Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EC 2013).

Guía de los hábitats de Castilla y León (Escudero et al. 2008)

➤ 7210* Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y con especies del Caricion davallianae

Lo que se ha venido cartografiando como el hábitat de interés comunitario prioritario 7210 Turberas calcáreas de (Cladium mariscus) y con especies del Caricion davallianae, se corresponde en su mayoría a facies más o menos riparias o lagunares del tipo 7230, por lo que no deberían tener esa consideración. La presencia puntual de la masiega (Cladium mariscus) no es un criterio suficiente como para hablar de representaciones genuinas de dicho hábitat, sobre todo si tenemos en cuenta que en las representaciones de Castilla y León no se produce el requisito de riqueza en plantas del Caricion davallianae y que no aparecen los depósitos de carbonatos intercalados con la turba. En cualquier caso y como en otras ocasiones, parece necesaria una adecuada caracterización de los complejos de turberas calcáreas y su vegetación asociada.*

➤ 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)

Comunidades que se instalan sobre paredones calcáreos donde rezuman aguas carbonatadas o, más habitualmente, sobre tobas de origen biológico. Son comunidades que ocupan pequeños fragmentos, generalmente en zonas umbrosas y en las que el dominio de la comunidad suele corresponder a briófitos (Eucladium verticillatum, Cratoneurion commutatum o Pellia indiviifolia) y algún helecho como el culantrillo de pozo (Adiantum capillus-veneris), al menos en aquellos casos en que la cantidad de agua que corre es importante. En estos casos, la formación de la toba es un proceso muy dinámico, especialmente si la cantidad de carbonatos disuelta es elevada. No es raro que en estas condiciones aparezcan también plantas ligadas a medios húmedos como Samolus valerandi o Saxifraga aizoides. La otra situación en la que aparece la comunidad es en paredes, en muchas ocasiones extraplomadas, donde se producen pequeñas surgencias de agua. En estas condiciones se establece algún especialista como Pinguicula grandiflora o alguna otra planta rupícola.

En ocasiones, estas tobas y formaciones aparecen en las inmediaciones de manantiales de aguas carbonatadas. En este caso la especies de briófitos adquieren relevancia en la comunidad, participando especialmente especies asociadas a aguas carbonatadas, limpias y oxigenadas como Philonotis calcarea o Cratoneurion commutatum. En los situados en cotas más bajas como ocurre en el nacedero del Cadagua en Burgos pueden aparecer elementos termófilos muy llamativos como Trachelium coeruleum.

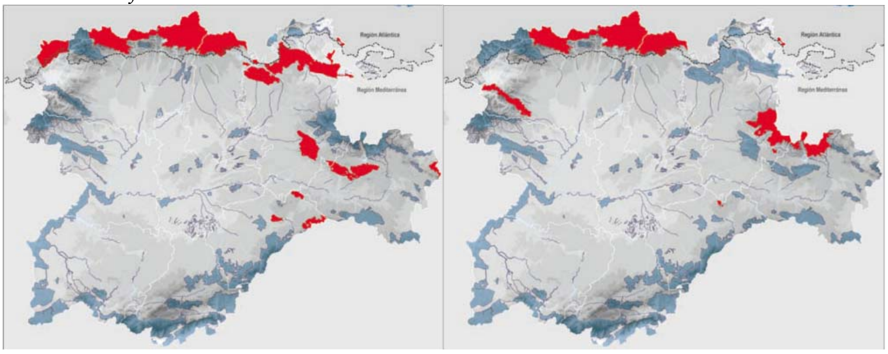
Sólo aparecen en aquellas zonas donde dominan los materiales carbonatados.

➤ 7230 Turberas bajas alcalinas

Turberas desarrolladas sobre sustratos básicos que se establecen en cubetas en las que el agua escapa con dificultad y donde el aporte corresponde siempre a aguas carbonatadas, lo que hace que sea frecuente la aparición de niveles donde aparece carbonato cálcico.

Son turberas que aparecen en zonas de montaña sobre sustratos calcáreos y con aportes de aguas carbonatadas y frías. Condiciones climáticas frías y con pluviosidad elevada favorecen el desarrollo de estas turberas. Por ello, según nos desplazamos hacia el sur estas turberas se hacen más raras. Habitualmente aparecen en cubetas donde el agua se acumula por un drenaje deficitario, generalmente por la acumulación de materiales arcillosos. En estas condiciones se forman depósitos de turba, material orgánico que en las condiciones frías y anóxicas de la turbera no se descompone. Pese a la acumulación de materia orgánica, los nutrientes disponibles para las plantas de la turbera son mínimos. Esta oligotrofía no es tan acusada como en el caso de las turberas ácidas, pero desde luego exige un esfuerzo adaptativo a las plantas que aquí aparecen. Algunas de las plantas que crecen en estas turberas lo hacen también en hábitats relacionados en los que también fluyen aguas carbonatadas como por ejemplo tobas o manantiales. Entre ellas podemos destacar a Schoenus nigricans y Molinia coerulea.

Estas formaciones son mucho más frecuentes en la zona atlántica, donde las condiciones climáticas son mucho más favorables.



Distribución de los hábitats de interés comunitario: 7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion). [Izquierda]. 7230 Turberas bajas alcalinas [Derecha], en Castilla y León (Escudero et al. 2008).*

La superficie de turberas y brezales húmedos en la Comunidad Autónoma de Castilla y León asciende a 46.678 ha, de las que 18.931 ha se corresponden al hábitat 4020* y 27.747 ha a las turberas. Entre estas últimas las que ocupan una mayor superficie son los Mires de transición (9.573 ha). En la Guía no se aportan datos sobre la superficie ocupada por el hábitat 7130* Turberas de Cobertura.

Guía de los hábitats de Castilla y León (Escudero et al. 2008)

Número de LIC (n) y superficie (ha) de los distintos tipos de hábitats de interés comunitario (brezales húmedos y turberas), según los datos aportados por Escudero et al. (2008).

Cod.	Denominación abreviada del hábitat	n	ha
4020*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de E. ciliaris y E. tetralix	36	18.931
7110*	Turberas altas activas	15	4.830
7130*	Turberas de cobertor activas	1	???
7140	"Mires" de transición	32	9.573
7150	Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion	13	5.090
7210*	Turberas calcáreas de Cladium mariscus	2	30
7220*	Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion).	21	5.063
7230	Turberas bajas alcalinas	10	3.161
	Total (superficie)		46.678

5.5.1. Valoración final: Datos de presencia en áreas protegidas

En la actualidad, la Red Natura en la Comunidad Autónoma de Castilla y León está conformada por 190 espacios naturales (120 ZEC y 70 ZEPA), que engloban una superficie (sin solapamiento) de 2.461.708 ha, que representa el 26,13 % de la superficie total de Castilla y León. Dichos espacios albergan 120 tipos de hábitats del Anexo I de la DC 92/42/CEE, 121 especies de flora y fauna de interés comunitario y 121 especies de aves del Anexo de la Directiva 2009/147/CE. En el análisis realizado en el proyecto Life+ Tremedal sobre los hábitats de turberas y brezales húmedos que se sintetiza en este apartado se han incluido 22 ZEC, 6 ZEPA y 8 ZEC-ZEPA de la propuesta de Red Natura 2000 de Castilla y León.

La actual configuración de la Red Natura 2000 en Castilla y León es el resultado de un largo proceso que se inició con la aprobación de la primera propuesta de lista de Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC) para la Región Atlántica (7 pLIC) y para la Región Mediterránea (33 pLIC). La mayoría de los espacios propuestos coincidían con otras figuras de áreas protegidas autonómicas. La propuesta fue remitida al Gobierno y este la

envió a la Comisión Europea donde fue analizada y evaluada por el European Topic Centre on Biological Diversity, ETC/BD (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris) El ETC/BD consideró la propuesta como insuficiente y estableció un plazo para la remisión de una segunda propuesta.

El 18/03/1999 el Gobierno de Castilla y León aprobó la segunda propuesta de lista de Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC) que incluyó 12 nuevos espacios naturales (10 en la Región Mediterránea y 2 en la Región Atlántica) y se ampliaron los límites de algunos de los lugares incluidos en la primera lista. Tras su evaluación, el ETC/BC comunicó que la propuesta seguía siendo insuficiente. La Junta de Castilla y León elaboró una tercera propuesta de lista de Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC). La propuesta de lista de la Región Atlántica se aprobó el 06/07/2000 por el Consejo de Gobierno de Castilla y León. Posteriormente, el 06/08/2000 se aprobó la propuesta de lista para la Región Biogeográfica Mediterránea. El ETC/BC, tras la correspondiente evaluación, comunicó que la propuesta de la Región Atlántica seguía siendo insuficiente, indicando distintas carencias en la misma. El Consejo de Gobierno de Castilla y León aprobó el 12/06/2003 una cuarta propuesta de lista de Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC) para la Región Biogeográfica Atlántica, en la que se modificaron los límites de 2 espacios naturales y se añadió uno nuevo.

A principios del 2003, la Comisión comunicó que la propuesta de lista de la Región Biogeográfica Mediterránea era insuficiente. La Dirección General del Medio Natural realizó una completa revisión de la misma, elaborando una cuarta propuesta con 113 espacios (pLIC), que fue aprobada el 12/02/2004 por el Consejo de Gobierno de Castilla y León y enviada al Gobierno Central. A finales del año 2004 se publicó la Decisión de la Comisión 2004/813/CE, de 7 de diciembre de 2004, por la que se aprobó, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica (DOUE 29/12/2004, pp.: 1-96). La Comisión consideró que la lista no puede considerarse como “completa” debido a la insuficiente representación de varios tipos de hábitats y especies de interés comunitario. En esta lista inicial de LIC se incluyeron 18 espacios, ahora ya designados formalmente como Lugares de Interés Comunitario (LIC), de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. En febrero de 2005 la Comunidad Autónoma efectuó otras dos pequeñas correcciones en la delimitación de dos LIC Mediterráneos. El 18/07/2006, la Comisión Europea, a través de la Decisión 2006/614/CE (DOUE 21/09/2006, pp.: 1-104.) aprobó la lista inicial de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Biogeográfica Mediterránea. La Comisión consideró igualmente que la lista no puede considerarse como “completa”. En esta lista inicial se incluyeron 18 LIC de Castilla y León.

La última versión de los Formularios Normalizados de Datos Red Natura 2000 de los espacios naturales de Castilla y León (SDF-End 2015: 03/02/2016), no incluyen información relativa a los tipos de Hábitats del Anexo I de la DC 92/43/CEE para todos los espacios ZEPA, por lo que para estos espacios se ha utilizado la información contenida en el formulario anterior (SDF-End 2014: 21/04/2015).

En cuanto a las medidas de gestión de la Red Natura 2000, la Comunidad Autónoma de Castilla y León ha desarrollado hasta la fecha tres diferentes instrumentos de planificación para los espacios de la Red Natura 2000: Plan Director para la implantación y gestión de la Red Natura 2000 (Acuerdo 15/2015 de 19 de marzo, BOCyL 56, 23/03/2015). Los Planes básicos de gestión y conservación de los Valores Red Natura 2000 de Castilla y León (Orden FYM/775/2015, de 15 de septiembre, por la que se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León, BOCyL 180, 16/09/2015) incluyen los objetivos y medidas necesarios para garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento de un estado de conservación favorable de los valores que han motivado la declaración de un Espacio Protegido Red Natura 2000. Estos planes desarrollan la estrategia de gestión planteada en los Planes Básicos de Gestión y Conservación de los Valores Natura 2000 (VVAA 2014).

Los Planes Básicos de gestión y conservación de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de Castilla y León, establecen los objetivos y medidas necesarios para garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento de un estado de conservación favorable de los valores Red Natura 2000 (hábitats naturales y fauna y flora silvestres de interés comunitario), en sus respectivos ámbitos de distribución natural en el

territorio de la Comunidad de Castilla y León, y tienen un carácter complementario y subsidiario de los anteriores. De este modo, se han elaborado 177 documentos correspondientes a cada uno de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de Castilla y León (13 de ellos tienen el mismo Plan Básico por coincidir las figuras de ZEC y ZEPA). Estos instrumentos están precedidos por un documento de "Disposiciones generales", que establecen los preceptos legales y el marco de aplicación común, y disponen de tres anexos de información general comunes a los 177 planes básicos: Anexo I. Listado de Planes Básicos de gestión y conservación de los Espacios Protegidos Red Natura 2000, Anexo II. Listado de Planes Básicos de gestión y conservación de los Valores Red Natura 2000 y Anexo III. Medidas de conservación y gestión Red Natura 2000. Los Planes Básicos de Gestión y Conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León fueron aprobados mediante la Orden FYM/775/2015, de 15 de septiembre (BOCYL 16/09/2015).

En el marco de la elaboración de los Planes Básicos de gestión y conservación de los valores Red Natura 2000, se elaboró el documento: "Conservación de los hábitats de interés comunitario en la Red Natura 2000 de Castilla y León" (Alvarez et al. 2014), en el que se realiza una caracterización ecológica de los distintos tipos de hábitats de interés comunitario, se definen los elementos esenciales del hábitat, y se establecen los objetivos de conservación en el ámbito regional, actualizando la información existente sobre su presencia y estado de conservación. Paralelamente la Consejería de Fomento y Medio Ambiente en colaboración con distintas Universidades de Castilla y León llevo a cabo la realización de una Cartografía digital (E 1:10.000), de los tipos de hábitats de interés comunitario (VVAA 2014); y la Bases para la Interpretación de los Hábitats de Interés Comunitario (Molina & Egido 2014).

En este documento se indica la presencia en Castilla y León de 67 tipos de hábitats de interés comunitario, de los que 17 son considerados como prioritarios. En relación con el grupo de hábitats de turberas y brezales húmedos, objeto del proyecto Life+ Tremedal, se señala la presencia de 8 tipos: 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*, 7110* Turberas altas activas, 7130* Turberas de cobertura (*para las turberas activas), 7140 «Mires» de transición, 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion*, 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae,* 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) y 7230 Turberas bajas alcalinas.

En relación con el hábitat "7130*. Turberas de cobertura (*para las turberas activas), se considera que "la representación del hábitat en la región es muy escasa, restringiéndose a las turberas existentes en el monte Zalama y en el entorno de Valnera".

Conservación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León

Cód.	Hábitat de interés comunitario	ha	ZEC
4020*	*Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y E. tetralix*	2.162.629	--
7110*	*Turberas altas activas*	409	24
7130*	*Turberas de cobertura (* para las turberas activas)*	15,6	2
7140	*Mires» de transición*	3.691	45
7150	*Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion*	87	18
7210*	*Turberas calcáreas del Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae*	0,4	2
7220*	*Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)*	47,9	29
7230	*Turberas bajas alcalinas*	192	14

Finalmente, se publicó el Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León (BOCYL 14/09/2015). En el Decreto 57/2015, se incluye la siguiente información sintética ambiental en la que se indica los hábitats y especies de interés comunitario que están presentes en cada una de las Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

Castilla y León: Espacios de la Red Natura 2000

Espacios de la Red Natura 2000 de Castilla y León englobados dentro del área de estudio del presente trabajo: Región Atlántica (At), Mediterránea (Md). Espacios Red Natura 2000: Lugar de Importancia Comunitaria & Zona Especial de Conservación (ZEC), Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA). Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos señalada en los Formularios de Datos Normalizados ***SDF-End 2015: 03/02/2016*** *(F), Planes de Gestión (P) y en la revisión del proyecto Life+ Tremedal (T)*

Código	Denominación	At	Md	ZEC	ZEPA	F	P	T
ES0000003	Picos de Europa	✸		✸	✸	❖	❖	❖
ES0000187	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo		✸		✸	❖		❖
ES0000191	Embalse del Ebro	✸			✸	❖		❖
ES0000192	Humada-Peña Amaya		✸		✸			
ES0000210	Alto Sil	✸	✸	✸	✸	❖	❖	❖
ES0000364	Omañas	✸	✸		✸	❖	❖	❖
ES4120025	Ojo Guareña	✸	✸	✸		❖		❖
ES4120028	Monte Santiago	✸	✸	✸	✸	❖		❖
ES4120030	Montes Obarenes		✸			❖		❖
ES4120036	Hoces del Alto Ebro y Rudrón	✸	✸		✸	❖		❖
ES4120049	Bosques del Valle de Mena	✸	✸	✸		❖	❖	❖
ES4120051	Riberas del Zadorra	✸	✸	✸				
ES4120052	Riberas del Ayuda	✸	✸	✸				
ES4120059	Riberas del Río Ebro y Afluentes		✸	✸				
ES4120066	Riberas del Río Nela y Afluentes		✸	✸				
ES4120088	Montes de Valnera	✸		✸		❖	❖	❖
ES4120089	Hoces del Alto Ebro y Rudrón	✸	✸	✸		❖	❖	❖
ES4120090	Embalse del Ebro – Monte Hijedo	✸		✸		❖	❖	❖
ES4120092	Sierra de la Demanda		✸	✸		❖	❖	❖
ES4120093	Humada-Peña Amaya		✸	✸		❖	❖	❖
ES4120094	Sierra de La Tesla-Valdivielso		✸	✸		❖	❖	❖
ES4120095	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo		✸	✸		❖		❖
ES4130003	Picos de Europa En Castilla y León	✸		✸	✸	❖	❖	❖
ES4130010	Sierra de Los Ancares	✸	✸	✸	✸	❖	❖	❖
ES4130022	Montes Aquilanos		✸		✸	❖		❖
ES4130024	Sierra de La Cabrera		✸		✸	❖		❖
ES4130035	Valle de San Emiliano	✸		✸	✸	❖	❖	
ES4130037	Hoces de Vegacervera	✸		✸		❖		❖
ES4130038	Sierra de La Encina de La Lastra		✸	✸				❖
ES4130050	Montaña Central de León	✸		✸		❖	❖	❖
ES4130076	Riberas del Río Sil y Afluentes		✸	✸				
ES4130117	Montes Aquilanos y Sierra de Teleno		✸	✸		❖	❖	❖
ES4130149	Omañas	✸	✸	✸		❖	❖	❖
ES4140011	Fuentes Carrionas y Fuente Cobre	✸	✸	✸	✸	❖	❖	❖
ES4140026	Las Tuerces		✸	✸		❖		❖
ES4140027	Covalagua	✸	✸	✸		❖	❖	❖
ES4190009	Lago de Sanabria y Alrededores		✸	✸	✸	❖		❖
ES4190105	Lago de Sanabria y Alrededores		✸	✸		❖	❖	❖
ES4190110	Sierra de La Cabrera		✸	✸		❖	❖	❖
ES4190131	Riberas del Río Tuela y Afluentes		✸	✸		❖		❖

Castilla y León: Datos de presencia en los Formularios de Datos Normalizados Natura 2000

Presencia indicada en el SDF-End 2015: 03/02/2016 [•] y *SDF-End 2014: 21/04/2015* [■]

Castilla-León	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000003	●				●				●	●				●
ES0000187									●					
ES0000191	■				■	■								■
ES0000210	●				●									●
ES0000364	■				■					■				■
ES4120025					●				●					●
ES4120028									●					
ES4120030									●					
ES4120036	■				■				■					■
ES4120049	●			●	●	●			●					●
ES4120088	●			●	●	●			●	●				●
ES4120089	●				●				●					●
ES4120090	●				●	●			●					●
ES4120092	●				●	●				●				
ES4120093	●				●	●			●					●
ES4120094									●					
ES4120095									■					
ES4130003	●				●	●			●	●				●
ES4130010	●				●	●			●					●
ES4130022					■					■				■
ES4130024	■				■									■
ES4130035	●				●				●	●				●
ES4130037	●				●				●	●				●
ES4130050	●				●				●	●				●
ES4130117	●				●									●
ES4130149	●				●					●				●
ES4140011	●				●				●	●				●
ES4140026									●					
ES4140027									●					
ES4190009	●				●									●
ES4190105	●				●	●								●
ES4190110					●	●								●
ES4190131					●									

Castilla y León: Datos de presencia en la información contenida en los Planes de Xestión

Presencia indicada en los Planes de gestión [♦] de los espacios de la Red Natura 2000 de Castilla y León

Castilla-León	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000003	♦				♦				♦	♦				♦
ES0000210	♦													
ES0000364	♦				♦									♦
ES4120049	♦			♦	♦	♦								♦
ES4120088	♦			♦	♦					♦				♦
ES4120089									♦					
ES4120090	♦				♦	♦								♦
ES4120092	♦				♦	♦								
ES4120093					♦	♦			♦					
ES4120094									♦					
ES4130003	♦				♦					♦				♦
ES4130010	♦				♦									♦
ES4130035	♦				♦					♦				♦
ES4130050	♦				♦									
ES4130117					♦									♦
ES4130149	♦				♦									♦
ES4140011	♦				♦					♦				♦
ES4140027									♦					
ES4190105	♦				♦	♦								♦
ES4190110	♦				♦	♦								♦

En los Formularios Normalizados de Datos de los espacios Red Natura 2000 de Castilla y León se constata la presencia en 24 espacios (LIC/ZEC y ZEPA) del tipo de hábitat 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*, lo que contradice los datos aportados por los Planes de Gestión, en los que dicho tipo de hábitat sólo es registrado en 13 espacios. La información derivada de la ejecución del proyecto Life+ Tremedal resulta, sin embargo, más coherente con la indicada en los FND. En situación contraria se encuentra el hábitat 7110* Turberas altas activas, cuya presencia aparece indicada en los FND en 23 espacios, aunque solamente se constata en 16 espacios según los Planes de Gestión. En este caso, la evaluación efectuación efectuada en el proyecto Life+ Tremedal, es más acorde con los datos aportados en los Planes de Gestión.

En cuanto a la presencia del tipo 7130* Turberas de cobertura en Castilla y León, los datos disponibles permiten confirmar su presencia en dos áreas geográficas. La primera se corresponde con el Monte Zalama, en el límite con la Comunidad Autónoma del País Vasco. El área de turbera de cobertor activa quedaría englobada dentro de la ZEC ES4120088 Montes de Valnera (Burgos) y la ZEC ES2130002 Ordunte (Álava). Una segunda área, más extensa, se ubica en el límite oriental entre Castilla y León con la Comunidad Autónoma de Cantabria. Parte de los ecosistemas de turbera, representativos del hábitat 7130*, aparecen repartida entre las ZEC ES4120088 Montes de Valnera (Burgos) y ES1300002 Montaña Oriental (Cantabria), aunque otros enclaves próximos con presencia de ecosistemas de turbera, incluidas turberas de cobertor, se encuentran fuera de los límites de los espacios de la Red Natura 2000.

Una menor representación territorial se atribuye al hábitat 7150, aunque probablemente su presencia sea mayor que la reseñada en las fuentes oficiales. En cuanto al grupo de hábitats considerados por la DC 92/43/CEE dentro del subgrupo de áreas pantanosas calcáreas, éstas quedan restringidas a los tipos 7220* manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) y 7230 Turbera bajas alcalinas.

Castilla y León: Revisión de datos.

Presencia confirmada [ ]. *Presencia no confirmada* [ ]. *Presencia dudosa* [ ]. *Datos Life+ Tremedal* [Lt].

Castilla-León	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
ES0000003	●♦				●♦				●♦	●♦				●♦
ES0000187									●					
ES0000191	■				■	■								■
ES0000210	●♦				●									●
ES0000364	■♦				■♦					■				■♦
ES4120025					●				●					●
ES4120028									●					
ES4120030									●					
ES4120036	■				■				■					■
ES4120049	●♦			●♦	●♦	●♦			●					●♦
ES4120088	●♦			●♦	●♦	●			●	●♦				●♦
ES4120089	●♦				●♦				●♦					●
ES4120090	●♦				●♦	●♦			●					●♦
ES4120092	●♦				●♦	●♦				●				
ES4120093	●				●♦	●♦			●♦					●
ES4120094									●♦					
ES4120095									■					
ES4130003	●♦				●♦	●			●	●♦				●♦
ES4130010	●♦				●♦	●			●					●♦
ES4130022					■					■				■
ES4130024	■				■									■
ES4130035	●♦				●♦				●	●♦				●♦
ES4130037	●				●				●	●				●
ES4130050	●♦				●♦				●	●				●
ES4130117	●				●♦									●♦
ES4130149	●♦				●♦					●				●♦
ES4140011	●♦				●♦				●	●♦				●♦
ES4140026									●					
ES4140027									●♦					
ES4190009	●				●									●
ES4190105	●♦				●♦	●♦								●♦
ES4190110	●♦				●♦	●♦								●♦
ES4190131					●									

6. Epílogo

P. Ramil-Rego (1), M.A. Berastegi Garciandia (2), T.E. Díaz González (3), M.A. Álvarez García (3), J. Valderrábano Luque (3), C. Nores Quesada (3), A. Bueno Sánchez (3), C. Real (1), F.J. Pérez Pérez (4), M. De Francisco (4), J.M. Fernández García (3), P. García Manteca (3), S. Fernández Menéndez (3), R. Menéndez Duarte (3), M.A. Rodríguez Guitián (1), L. Gómez-Orellana (1), J. Ferreiro da Costa (1), H. López Castro (1) & C. Muñoz Sobrino (5).

(1).- IBADER. USC. Lugo, Galicia.
(2).- GANASA. Pamplona, Navarra.
(3).- INDUROT. UNIOVI. Mieres, Asturias.
(4).- HAZI. Arkaute, Araba.
(5).- Facultade de Ciencias, UVIGO. Vigo, Galicia.

La identificación de los tipos de hábitats de interés comunitario que aparecen reseñados en el Anexo I de la DC 92/43/CEE debe realizarse siguiendo los criterios diagnósticos establecidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (EUR28, 2013). Una correcta identificación resulta fundamental tanto para analizar su estado de conservación como para desarrollar y ejecutar medidas de gestión destinadas a mantener, o en su caso mejorar, su estado de conservación. La adopción de criterios de identificación no congruentes con los fijados en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea puede provocar situaciones de alegalidad constitutivas de incumplimientos de la normativa europea y estatal, generar situaciones de inseguridad jurídica sobre la protección de los espacios naturales y los componentes de la biodiversidad y en relación con los derechos de entidades o particulares que promueven distintos tipo de actuaciones sobre estos territorios. Resulta, por ello, fundamental que la información oficial relativa a los tipos de hábitats presentes en los espacios de la Red Natura 2000 (FND, Planes de Gestión) se elabore conforme a los criterios del Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea y con la mejor información científica-técnica disponible para cada territorio, manteniéndose dicha información actualizada.

Dentro del conjunto de acciones a desarrollar en el proyecto Life+ Tremedal se estableció la realización de una valoración del grado de ajuste y concordancia con el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea de la información autonómica disponible acerca de los hábitats de brezales húmedos y medios de turbera presentes en los espacios de la Red Natura 2000 (LIC, ZEC y ZEPA) incluidos total o parcialmente dentro de la Región Atlántica del Norte de la Península Ibérica. Dicha valoración ha puesto en evidencia la existencia de importantes discrepancias vinculadas con la identificación y valoración territorial de los tipos de hábitats comentados, a la vez que ha servido para clarificar cuáles son y cómo se reparten territorialmente el único tipo de hábitat de brezales húmedos del grupo 4 presente en la Península Ibérica ("Brezales y matorrales de la zona templada") y los 10 tipos de hábitats de interés comunitario integrados en el grupo 7 ("Turberas altas, turberas bajas (fens y mires) y áreas pantanosas") de la DC 92/43/CEE.

- Brezales húmedos.

En el Anexo I de la DC 92/43/CEE solo se contemplan dos tipos de hábitats de brezales húmedos, el tipo 4010 Brezales húmedos atlánticos septentrionales de *Erica tetralix*, ausente de la Península Ibérica, y el tipo

prioritario 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix*, distribuido en la Península Ibérica en áreas pertenecientes a la Región Mediterránea y Atlántica. Dentro del hábitat 4020* Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica cillaris* y *Erica tetralix* se engloban tanto biocenosis higrófilas, como higroturfófilas, así como distintas comunidades de brezales desarrollados sobre niveles antiguos de turba. En este tipo de hábitat no deberían de incluirse las formaciones de brezos (*Erica tetralix, Erica mackaiana, Calluna vulgaris*) y musgos del género *Sphagnum* que representan distintos estadios de evolución de ecosistemas turfófilos que, a cambio, deberían adscribirse a alguno de los tipos de hábitat del grupo 7 de la DC 92/43/CEE.

- Turberas ácidas de *Sphagnum.*

La delimitación de los tipos de hábitats del subgrupo 71. Turberas ácidas de *Sphagnum,* ha estado sujeta en la Península Ibérica a una problemática que, en gran medida, deriva de una aplicación inadecuada de los criterios establecidos en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. En el caso de España, las propuestas iniciales de designación de LIC y en los formularios normalizados de datos (FND), se ha generalizado la designación del hábitat 7130* Turberas de cobertura a cualquier medio higroturboso acidófilo, a pesar de que las características biotopo y las biocenosis presentes eran totalmente incongruentes con las definidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. Esta situación llevó a valorar inadecuadamente la distribución del hábitat 7110* Turberas altas activas, cuya ausencia en los Formularios Normalizados de Datos de distintos espacios de la Red Natura 2000 resulta totalmente incongruente con la información científico-técnica disponible.

Junto con la confusión de los tipos de hábitats, en algunos territorios, se emplearon criterios diagnósticos fuertemente restrictivos no contemplados en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea y que supusieron una alteración substancial del concepto manejado en dicho documento oficial. Así, en relación con el tipo de hábitat 7110* Turberas altas activas, en algunos territorios del Norte de la Península Ibérica se han excluido los medios de carácter incipiente y estadios no maduros, considerándose que solamente los estadios muy evolucionados, habitualmente con morfologías abombadas, serían representaciones adecuadas de dicho tipo de hábitat. La adopción de este criterio ha tenido, además, un efecto negativo sobre la conservación del hábitat a medio y largo plazo, al no asegurar el remplazo de los ecosistemas que en la actualidad se encuentran en una fase de madurez o incluso en estadios de degradación difícilmente reversibles.

Por el contrario, en el tipo 7140 Mires de transición, se han incluido en los formularios distintas medios ecológicos y biocenosis que no figuran en la diagnosis oficial de este tipo de hábitat publicada en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. En este caso, como “7140 Mires de transición” se han incluido medios representativos de otros tipos de hábitats, como estadios incipientes o otros más evolucionados pero que no muestran una morfología manifiestamente abombada, del tipo de hábitat 7110* Turberas altas activas, así como distintas comunidades pioneras que deberían ser encuadradas dentro del tipo de hábitat 7150. En otras ocasiones, dentro del tipo de hábitat 7140 se han incluido formaciones herbáceas, características de hábitats herbáceos del subgrupo 64. Prados húmedos seminaturales de hierbas altas, o incluso de medios o biocenosis no consideradas como hábitats de interés comunitario en las especificaciones contenidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

En cuanto al hábitat 7130* Turberas de cobertura activas, los datos obtenidos durante el desarrollo del proyecto LIFE+ Tremedal, corroboran el área de distribución disyunta de este tipo de hábitat en la Península Ibérica, fruto de los cambios climáticos que se han producido en este territorio durante el Pleistoceno-Holoceno-Antropoceno. El enclave más oriental de 7130* Turberas de cobertura activas conocido actualmente se ubica en los Montes de Ordunte, en la conocida como Turbera del Monte Zalama, cuya área de ocupación se distribuye entre las ZEC ES2130002 Ordunte (Álava, País Vasco) y la ZEC ES4120088

Montes de Valnera (Burgos, Castilla-León). La superficie de turbera activa de este enclave ha sido fijada por distintos autores en unas 5 ha.

La escasa entidad superficial de turberas de cobertor activas presentes en el extremo oriental de su distribución peninsular contrasta con la gran extensión que este tipo de hábitat posee en el extremo noroccidental de la región atlántica ibérica (Sierras Septentrionales de Galicia, en donde existe una gran extensión de turberas de cobertura activas, asociadas con otros tipos de hábitats turbófilos, repartidas a lo largo de diversos cordales montañosos (Serra do Xistral, Montes do Buio, Serra da Capelada, etc.). La casi totalidad del área de ocupación actual del hábitat 7130* Turberas de cobertura activas existente en Galicia se encuentra dentro de la ZEC Serra do Xistral; fuera de este espacio existe una pequeña área residual de turbera de cobertor activa en la ZEC Costa Artabra (Serra da Capelada), y varios enclaves, igualmente de pequeño tamaño, en las proximidades del ZEC Serra do Xistral, que deberían ser integrados dentro de la Red Natura 2000 para asegurar su conservación y protección.

Además de estos ámbitos geográficos ampliamente documentados en la bibliografía científico-técnica, existen otra serie de enclaves menos conocidos fuera de Galicia y del límite álavo-burgalés que, en muchos casos, carecen de un estatus de protección derivado de su consideración como área protegida de la Red Natura 2000 o como Espacio Natural Protegido. En las sierras sublitorales de Asturias se encuentran distintos enclaves con antiguos niveles de deposición de turba que atestiguan la presencia del hábitat 7130* Turberas de cobertura activa. Las modificaciones de las condiciones climáticas, asociadas con la acción humana (explotación minera, transformación del terreno para el establecimiento de pastizales o cultivos forestales, construcción de infraestructuras lineales, incendios, etc.), ha provocado la transformación de estos ecosistemas o, en su caso, su desaparición en época reciente. En la actualidad, solamente se confirma la presencia de hábitats de turbera encuadrables dentro del tipo 7130 Turberas de Cobertor en la ZEC ES1200042 Sierra Plana de la Borbolla (Asturias). Otra área geográfica en la que se ha constatado la con presencia del hábitat 7130* Turbera de cobertura activa se encuentra en distintos enclaves montañosos ubicados al Sur de Cantabria y en los límites entre esta Comunidad Autónoma con la de Castilla-León. Una parte de estos enclaves se encuentran englobados en distintos espacios de la Red Natura 2000, y en concreto dentro de las áreas protegidas ES1300021 Valles Altos del Nansa, Saja y Alto Campoo (Cantabria), ES1300002 Montaña Oriental (Cantabria), ES ES1300016 Sierra del Escudo (Cantabria) y ES 4120088 Montes de Valnera (Burgos). A mayores existen distintos enclaves, dentro de este mismo territorio, que no aparecen integrados dentro de la Red Natura 2000, o han sido incluidos parcialmente en alguno de los espacios citados anteriormente.

Resulta, pues, urgente disponer de información científico-técnica sobre la presencia de estos tipos de hábitats en esta área geográfica, de modo que la configuración de los espacios de la Red Natura 2000 y las medidas de gestión que se establezcan sobre la misma, puedan garantizar su estado de conservación acorde con lo establecido por la DC 92/43/CEE.

- Áreas pantanosas calcáreas.

La identificación de los hábitats del subgrupo 72. Áreas pantanosas calcáreas ha tenido en términos generales menos problemas que la identificación que los del subgrupo 71 Turberas ácidas de *Sphagnum*. Algunas representaciones del hábitat 7210* Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*, de escasas dimensiones territoriales, no han sido consideradas como tales en las primeras propuestas de inventario y cartografía de los distintos territorios, habiendo sido englobadas en otros tipos de unidades que, a resultas de esta interpretación errónea, han incrementado su área de presencia. También resulta necesario adecuar el concepto de 7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*), a la diagnosis establecida por el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea, y no tratar de restringirla a un tipo concreto de medio ecológico.

- Turberas boscosas.

En general la información referente a la distribución y características ecológicas de este tipo de hábitat prioritario son escasas en todo el territorio del Norte de la Península Ibérica. En el área occidental, se vincula la presencia de este hábitat con formaciones arboladas (*Betula, Salix, Myrica*), que en determinado periodo histórico han invadido depósitos de turberas, reemplazando generalmente a la vegetación característica de medios de turberas altas.

- Delimitación Biogeográfica de la Región Biogeográfica Atlántica.

La delimitación biogeográfica utilizada para la adscripción de los territorios del Norte de la Península Ibérica a la Región Mediterránea o Atlántica deriva de la cartografía contenida en la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España (Rivas Martínez 1987) a escala 1:400.000. De manera paralela al desarrollo de la Red Natura 2000 se han propuesto modificaciones de dicho límite basadas en la realización de trabajos específicos de valoración de la distribución de taxones y comunidades vegetales y de su integración con información sobre los cambios ambientales acontecidos a lo largo del último ciclo glaciar-interglaciar en este territorio. De esta manera, el límite de las regiones Atlántica y Mediterránea asumido en las sucesivas versiones del Mapa de Regiones Biogeográficas de la Unión Europea resulta poco útil para evaluar los componentes de la biodiversidad dentro del ámbito dela Red Natura 2000, encontrándonos con espacios que figuran de manera forzada, parcial o totalmente, dentro de la Región Biogeográfica Mediterránea, cuando los datos climáticos, corológicos, paisajísticos y biocenóticos confirman de manera inequívoca su pertenencia al área Atlántica.

- Amenazas y estado de conservación

Desde la promulgación de la DC 92/43/CEE y tras la elaboración de la propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC), la superficie ocupada por los brezales húmedos (4020*) y los ecosistemas de turbera, en el área contemplada por el proyecto LIFE+ Tremedal se ha reducido de forma muy significativa. Esta pérdida resulta muy evidente en el territorio de la Comunidad Autónoma de Galicia, donde una importante superficie de estos tipos de hábitats, especialmente de brezales húmedos (4020*), turberas altas activas (7110*), turberas de cobertor activas (7130*), ha sido sustituida por formaciones arbóreas de especies exóticas, pastizales, viales, parques eólicos, explotaciones de turba, etc. En otros territorios del occidente y centro del Norte de la Península Ibérica, las pérdidas de superficie de brezales húmedos y turberas han sido igualmente importantes.

A pesar de la normativa estatal que prohíbe la posesión y uso de munición de plomo en los humedales de la Red Natura 2000 (Ley 42/2007), esta no resulta efectiva en muchos territorios, sobre todo en aquellos humedales donde se desarrollan actividades de caza mayor. De cualquier modo, restos de munición con plomo siguen siendo fácilmente observables en humedales conformados por brezales húmedos o turberas.

Otro elemento que genera una importante afección sobre el estado de conservación de brezales húmedos y turberas es la realización de desbroces con maquinaria pesada (desbrozadora de pistones, desbrozadora de cadenas o discos). Este tipo de prácticas afectan de forma muy negativa a la estructura, composición y dinámica de los brezales húmedos y turberas, como se ha demostrado en distintos documentos científicos y como ha quedado igualmente indicado en planes de gestión realizados en otros países de la Unión Europea.

- Información contenida en Formularios Normalizados de Datos y Planes de Gestión

El proceso de creación y consolidación de la Red Natura 2000 se encontró con importantes retos tanto desde el punto de vista administrativo y legal, como en relación con la necesidad de abordar el estudio y valoración de los componentes de la biodiversidad. El esfuerzo desarrollado hasta el momento ha sido muy importante,

pero todavía persisten importantes lagunas tanto en relación con la puesta en marcha de medidas de gestión, como en la evaluación de su eficiencia, o en relación con la necesidad de disponer de información ambiental actualizada para los componentes de la biodiversidad, especialmente de los hábitats y especies de interés comunitario. En este proceso, la mayoría de las Comunidades Autónomas han concluido la redacción de los primeros documentos de gestión de las áreas protegidas de la Red Natura 2000, encontrándose importantes divergencias en algunas comunidades entre la información más actual contenida en los Planes de Gestión y a la contenida en los Formularios Normalizados de Datos Natura 2000, que se ha mantenido sin apenas cambios en las últimas versiones (FND2013, FND2014 y FND2015). Sería oportuno adecuar de forma inmediata la información contenida en los Formularios Normalizados y los Planes de Gestión, y que esta se correspondiese en todo momento con la mejor información científico-técnica disponible.

- Lista de Referencia.

Paralelamente al proceso de adecuación de la información de Planes de Gestión y de los Formularios Normalizados de Datos Natura 2000, debe de actualizarse la Lista de Referencia de hábitats de interés comunitario para las Regiones biogeográficas Atlántica y Mediterránea. Estas listas, gestionadas por la Agencia Europea de Medioambiente (EEA-ETC/BD) a partir de la información suministrada por los Estados, muestran una serie de errores que perduran en las diferentes revisiones y actualizaciones (años 1999, 2002, 2004, 2008, 2010, 2015, 2016).

Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos en la Unión Europea

Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos en los territorios del proyecto LIFE-Tremedal de la Región Atlántica.

List-R: Lista de referencia de hábitats de interés comunitario por regiones biogeográficas y países. Años 1999, 2002, 2004, 2008, 2010, 2015, 2016 (ETC/BD). Art17. Informe del artículo 17 sobre el estado de conservación de los hábitats en la UE para el período 2001-2006 (ETC/BD, 2009) y para el periodo 2007-2012 (ETC/BD, 2014). Check: Check lists for Habitats Directive Article 17 reporting 2001-2006 (ETC/BD, 2009) and reporting 2007-2012 (ETC/BD, 2013). FND-END2013.- Formularios normalizados de datos Natura 2000, versión final del 07/02/2014. Natura 2000 standard data form (ETC/BD). FND-END2014.- Formularios normalizados de datos Natura 2000, versión final del 21/04/2015. Natura 2000 standard data form (ETC/BD). Planes de Gestión de la Red Natura 2000 aprobados en cada Comunidad Autónoma (Planes de Gestion) e información derivada del proyecto Life+ Tremedal (Life+ Tremedal). Presencia [•]. Reserva científica [SR]. Referencia dudosa [?].

Atlántica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
España														
List-R (1999)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
List-R (2002)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
List-R (2004)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
List-R (2008)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
Art17 (2009)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
Check (2009)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
List-R (2010)	•			•	•	•		•	•	•			?	•
Check (2013)	•	SR		•	•	•		•	•	•		SR	•	•
Art17 (2014)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
List-R (2015)	•	SR		•	•	•		•	•	•			SR	•
List-R (2016)	•	SR		•	•	•		•	•	•			•	•
Euskadi														
FND-END2014					•	•		•	•	•				•
FND-END2015					•	•		•	•	•				•
FND-END2016					•	•		•	•	•		•		•
Planes Gestión				•	•	•		•	•	•				•
Life+ Tremedal				•	•	•		•	•	•				•
Navarra														
FND-END2014	•			•	•	•		•	•					•
FND-END2015	•			•	•	•		•	•			•		•
FND-END2016	•			•	•	•		•	•			•		•
Planes Gestión				•	•	•		•	•			•		•
Life+ Tremedal	•				•	•		•	•	•				•

Cantabria														
FND-END2014	•			•	•			•	•	•				•
FND-END2015	•			•	•			•	•	•				•
FND-END2016	•			•	•			•	•	•				•
Planes Gestión								•						
Life+ Tremedal	•		•	•	•	•		•	•	•				•
Asturias														
FND-END2014				•					•	•				•
FND-END2015				•					•	•				•
FND-END2016				•	•	•			•	•				•
Planes Gestión				•	•	•			•	•				•
Life+ Tremedal	•			•	•	•			•	•				•
Galicia														
FND-END2014	•			•	•	•		•		•				•
FND-END2015	•			•	•	•		•		•				•
FND-END2016	•			•	•	•		•		•				•
Planes Gestión	•	•		•	•	•		•	•	•		•		•
Life+ Tremedal	•	•		•	•	•		•	•	•		•		•
Castilla-León														
FND-END2014	•				•	•			•	•				•
FND-END2015	•				•	•			•	•				•
FND-END2016	•			•	•	•			•	•				•
Planes Gestión	•			•	•	•			•	•				•
Life+ Tremedal	•			•	•	•			•	•				•

Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos en la Unión Europea

Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos en los territorios del proyecto LIFE-Tremedal de la Región Atlántica.

List-R: Lista de referencia de hábitats de interés comunitario por regiones biogeográficas y países. Años 1999, 2002, 2004, 2008, 2010, 2015, 2016 (ETC/BD). Art17. Informe del artículo 17 sobre el estado de conservación de los hábitats en la UE para el período 2001-2006 (ETC/BD, 2009) y para el periodo 2007-2012 (ETC/BD, 2014). Check: Check lists for Habitats Directive Article 17 reporting 2001-2006 (ETC/BD, 2009) and reporting 2007-2012 (ETC/BD, 2013). FND-END2013.- Formularios normalizados de datos Natura 2000, versión final del 07/02/2014. Natura 2000 standard data form (ETC/BD). FND-END2014.- Formularios normalizados de datos Natura 2000, versión final del 21/04/2015. Natura 2000 standard data form (ETC/BD). Planes de Gestión de la Red Natura 2000 aprobados en cada Comunidad Autónoma (Planes de Gestion) e información derivada del proyecto Life+ Tremedal (Life+ Tremedal). Presencia [•]. Reserva científica [SR]. Referencia dudosa [?]

Mediterránea	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
España														
List-R (1998)				•		•		•	•	•				•
List-R (1999)	•			•	?	•		•	•	•				•
List-R (2002)	•			•	?	•	?	•	•	•				•
List-R (2003)	•				•	•		•	•	•				•
List-R (2004)	•				•	•		•	•	•				•
List-R (2006)	•				•	•		•	•	•				•
List-R (2008)	•				•	•		•	•	•				•
List-R (2009)	•				•	•		•	•	•				•
Art17 (2009)	•				•	•		•	•	•				•
Check (2009)	•				•	•		•	•	•				•
List-R (2010)	•				•	•		•	•	•				•
Check (2013)	•				•	•		•	•	•		SR		•
Art17 (2014)	•				•	•		•	•	•				•
List-R (2014)	•				•	•		•	•	•				•
List-R (2015)	•				•	•		•	•	•				•
List-R (2016)	•				•	•		•	•	•				•
Euskadi														
FND-END2014									•					•
FND-END2015									•					•
FND-END2016								•	•	•				•
Planes Gestión								•	•	•				
Life+ Tremedal								•	•	•				

Navarra														
FND-END2014								•	•					•
FND-END2015								•	•					•
FND-END2016								•	•					•
Planes Gestión					•			•	•					•
Life+ Tremedal								•	•	•				•
Galicia														
FND-END2014	•				•									•
FND-END2015	•				•									•
FND-END2016	•				•									•
Planes Gestión	•				•	•			•			•		•
Life+ Tremedal	•				•	•			•			•		•
Castilla-León														
FND-END2014	•				•	•			•	•				•
FND-END2015	•				•	•			•	•				•
FND-END2016	•			•	•	•			•	•				•
Planes Gestión	•			•	•	•			•	•				•
Life+ Tremedal	•			•	•	•			•	•				•

Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos en la Unión Europea

Presencia de hábitats de turbera y brezales húmedos en los territorios del proyecto LIFE-Tremedal de la Región Atlántica.

List-R: Lista de referencia de hábitats de interés comunitario por regiones biogeográficas y países. Años 1999, 2002, 2004, 2008, 2010, 2015, 2016 (ETC/BD). Art17. Informe del artículo 17 sobre el estado de conservación de los hábitats en la UE para el período 2001-2006 (ETC/BD, 2009) y para el periodo 2007-2012 (ETC/BD, 2014). Check: Check lists for Habitats Directive Article 17 reporting 2001-2006 (ETC/BD, 2009) and reporting 2007-2012 (ETC/BD, 2013). FND-END2013.- Formularios normalizados de datos Natura 2000, versión final del 07/02/2014. Natura 2000 standard data form (ETC/BD). FND-END2014.- Formularios normalizados de datos Natura 2000, versión final del 21/04/2015. Natura 2000 standard data form (ETC/BD). Planes de Gestión de la Red Natura 2000 aprobados en cada Comunidad Autónoma (Planes de Gestion) e información derivada del proyecto Life+ Tremedal (Life+ Tremedal). Presencia [•]. Reserva científica [SR]. Referencia dudosa [?]

Atlántica	7110*	7120	7130	7130*	7140	7150	7160	7210*	7220*	7230	7240*	91D0*	4010	4020*
España														
List-R (1999)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
List-R (2002)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
List-R (2004)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
List-R (2008)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
Art17 (2009)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
Check (2009)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
List-R (2010)	•			•	•	•		•	•	•			?	•
Check (2013)	•	SR		•	•	•		•	•	•		SR	•	•
Art17 (2014)	•			•	•	•		•	•	•			•	•
List-R (2015)	•	SR		•	•	•		•	•	•			SR	•
List-R (2016)	•	SR		•	•	•		•	•	•			•	•
Euskadi														
FND-END2016				•	•	•		•	•	•				•
FND-END2015				•	•	•		•	•	•				•
FND-END2014				•	•	•		•	•	•				•
Planes Gestión				•	•	•		•	•	•			•	•
Life+ Tremedal				•	•	•		•	•	•				•
Navarra														
FND-END2015														
FND-END2014														
FND-END2013														
Planes Gestión														
Life+ Tremedal					•	•								•
Cantabria														
FND-END2013														
FND-END2013														
FND-END2014														
Planes Gestión														
Life+ Tremedal	•			•	•	•		•	•	•				•

Asturias														
FND-END2013														
FND-END2013														
FND-END2014														
Planes Gestión														
Life+ Tremedal	•				•	•		•	•	•				•
Galicia														
FND-END2013														
FND-END2013														
FND-END2014														
Planes Gestión														
Life+ Tremedal	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•		•
Castilla-León														
FND-END2013														
FND-END2013														
FND-END2014														
Planes Gestión														
Life+ Tremedal	•			•	•	•		•	•	•		•		•

A partir de los datos recopilados en el proyecto LIFE+ Tremedal se evidencia la necesidad de actualizar las Listas de Referencia de hábitats de las regiones Atlántica y Mediterránea referentes al territorio español, adecuándolas al actual conocimiento científico-técnico. En la Lista de la Región Atlántica se debe confirmar, sin ningún tipo de duda, la presencia del hábitat 7120 Turberas altas degradadas, añadiendo, además, la presencia del hábitat 91D0* Turberas boscosas. En sentido inverso, debería eliminarse la presencia del tipo de hábitat 4010, ausente por completo del territorio de la Península Ibérica. En cuanto a la Lista de Referencia de la Región Mediterránea, se debería añadir la presencia de los hábitats 91D0* Turberas boscosas y 7130* Turberas de cobertura (activas).

● Propuestas para garantizar a corto y largo plazo un estado de conservación favorable.

Para asegurar a corto y largo plazo la conservación y uso racional de los ecosistemas de turberas (hábitats de turberas y brezales higroturbosos) en los territorios Atlánticos del Norte de la Península Ibérica es necesario:

- Mejorar la información, cartografía y valoración ambiental de estos tipos de hábitats.
- Prohibir la explotación de turba y, especialmente, la establecida sobre ecosistemas de turbera activos.
- Prohibir explícitamente la reforestación o transformación a terrenos agrícolas de turberas y brezales húmedos (4020*), especialmente las poblaciones realizadas con coníferas exóticas y eucaliptos.
- Prohibir explícitamente la construcción de viales, infraestructuras aéreas y subterráneas, brezales húmedos (4020*).
- Establecer planes para la restauración de turberas "no activas" o degradadas por acción del hombre, incluyendo preferentemente áreas antiguamente repobladas por especies exóticas o transformadas a pastizales.
- Incrementar el grado de representación real de los hábitats de turbera y brezales húmedos en el ámbito de la Red Natura 2000 de modo que esta alcanzase el 90% de su superficie en el caso de las Turberas de Cobertor, Turberas Altas y Turberas Bajas, y el 75% en el resto de los hábitats. La actual representación no permite asegurar la conservación de estos tipos de hábitat a medio o largo plazo.
- Designar Humedales de Importancia Internacional (Ramsar) sobre áreas conformadas por turberas y/o brezales higroturbosos.

7. Bibliografía

Aalen, F.H.A., Whelan, K. & Stout, M. (1997). Atlas of the Irish Rural Landscape. 352 pp. University of Toronto Press. Cork. University Press.

Aedo, C., Muñoz, J., Hoyos De, C., Vega, J.C., Negro, A. & Moreno, G. (1996). A survey on cantabrian mires (Spain). An. Jard.Bot. Madrid 54: 472-489.

Aguiar, C. (2001). Flora e vegetaçâo da Serra da Nogueira e do Parque Natural de Montesinho. 659 pp. Diss. Dout. Inst. Sup. Agron. Universidade Tecnica de Lisboa. Lisboa.

Aguiar, C., Costa, J.C., Capelo, J., Amado, A., Honrado, J., Espirito Santo, D. & Lousa, M. (2003). XXXIV: Aditamentos a vegetacao de Portugal continental. Silva Lus.11(1): 101-111.

Aira Rodríguez, M.J. (1986). Contribución al estudio de suelos fósiles, de montaña y antropógenos de Galicia, por análisis polínico. Tesis Doctoral. 362 pp. Departamento de Edafoloxía e Química Agrícola. Facultade de Farmacia. Universidade de. Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Aira Rodríguez, M.J., Saa Otero, M. P. & López García, M.P. (1992). Cambios del paisaje durante el Holoceno, Análisis de polen en turberas (Galicia, España). Rev. Pal. 11(1): 243-354.

Aira Rodríguez, M.J. & Guitián Ojea, F. (1986a). Contribución al estudio de los suelos y sedimentos de montaña de Galicia y su cronología por análisis polínico. II. Perfiles de la penillanura de cumbres de la sierra de Queixa (Orense). An. Edaf. Agrob. 45: 1.203-1.218.

Aira Rodríguez, M.J. & Guitián Ojea, F. (1986b). Contribución al estudio de los suelos y sedimentos de montaña de Galicia y su cronología por análisis polínico. I. Sierra del Caurel (Lugo). An. Edaf. Agrob. 45: 1.189-1.200.

Aira Rodríguez, M.J., Saa Otero, M.P. & Diaz-Fierros, F. (1987). Análisis polínico de un depósito periglaciar en Moucide (Lugo). Cuad. Lab. Xeol. Laxe 11: 229-237.

Alberdi, L., García, J. & Duque, A. (2004). Inventariación y propuestas de gestión de las turberas existentes en el LIC ES1300002 Montaña Oriental. Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca. Gobierno de Cantabria. Santander.

Aldasoro, J.J., Aedo, C., Muñoz, J., De Hoyos, C., Vega, J.C., Negro, A. & Moreno, G. (1996a). A survey on Cantabrian mires (Spain). An. Jard. Bot. Madrid 54 (1): 472-489.

Aldasoro, J.J., Aedo, C., Muñoz, J., De Hoyos, C., Vega, J.C., Negro, A., Moreno, G. & Sánchez Pedraja, O. (1996b). Medios relictos acosados por la extracción de turba y la desecación. Las últimas turberas cantábricas. Quercus 129: 16-19.

Aldasoro, J.J., De Hoyos, C., Negro, A., Muñoz, J. & Vega, J.C. (2003). Flora and water chemistry in a relictic mire complex: The Sierra Segundera mire área (Zamora, NW Spain). Hydrobiologie 495: 1-16.

Allorge, P. (1941). Essai de synthèse phytogéographique du Pays basque. Bull. Soc. Bot. France 88: 291-356.

Allué, C. & García López, J.M. (2003). Las turberas en Castilla y León: unos ecosistemas singulares a conservar. Medio Ambiente en Castilla y León 10(1): 31-40.

Alonso-Pastor, F. y Arana, L. (2010). La Infraestructura de datos de biodiversidad de Navarra: una experiencia compartida. En: Ojeda, J., Pita, M.F. & Vallejo, I. (Eds.): Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos: 1.188-1.202. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla.

Álvarez Fernández, O. (1993). Aportación al estudio paleobotánico en la Baja Limia (Ourense) a través del análisis polínico. Memoria de Licenciatura. Facultade de Ciencias de Ourense. Universidade de Santiago de Compostela.

Álvarez García, M.A. (1995). Inventario y Tipificación de los Humedales de Asturias. Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio. Universidad de Oviedo. Mieres. Dirección Regional de Recursos Naturales. Consejería de Medio Ambiente y Urbanismo. Principado de Asturias.

Álvarez Gómez, E., del Egido Mazuelas, F., Molina Martín, C., Rodríguez García, A. (2014). Conservación de los hábitats de interés comunitario en la Red Natura 2000 de Castilla y León. 63 pp. En: VV.AA.: Bases técnicas para la conservación de la Red Natura 2000 en Castilla y León. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Amat, J.A. (1982). Ecología de las lagunas andaluzas. En: Las zonas húmedas en Andalucía. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente: 107-117. MOPU. Madrid.

Amat, J.A., Diaz, C., Herrera, C.M., Jordano, P., Obeso, J.R. & Soriger, RC. (1985). Criterios de valoración de zonas húmedas de importancia nacional y regional en función de las aves acuáticas. 79 pp. Monografías ICONA 35. Madrid.

Aranburu Albizuri, A., Macía Oliver, H., Díez López, J. & Fernández García, J.M. (2006). Red Natura 2000 en la CAPV: configuración actual y aportación al Desarrollo Sostenible XVI Congreso de Estudios Vascos: Desarrollo Sostenible-IT. El futuro: 111-118. Eusko Ikaskuntza. Donostia.

Arce, L.M. (1997). Guía de los Espacios Naturales de Asturias. 262 pp. Ediciones. Trea S.L. Gijón.

Arillo, A., Gil-Martín, J. & Subías, L.S. (1992). Ácaros oribátidos subfósiles de Galicia. Actas do Congr. Iber. Entom. 5(2): 491-498.

Arrieu, F. (1944). Végétation des Picos de Europe. Les paysages pastoraux. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 79:359-377.

Aseginolaza C., Gómez D., Lizaur X., Montserrat-Martí G., Morante G., Salaverria M.R & Uribe-Echebarría, P.M. (1988). Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco. 362 pp. Servicio Central de Publicaciones. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Aseginolaza, C., Gómez, D. Lizaur, X., Montserrat-Martí, G., Morante, G., Salaverría, M.R. & Uribe-Echebarría, P.M. (1990). Mapa de vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco. 74 hojas de 60 × 84 cm a escala 1:25.000+Memorias explicativas. Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Averis, B. (2013). Plants and Habitats: An Introduction to Common Plants and Their Habitats in Britain and Ireland. 396 pp. Speedy Hen. London.

Ballarín, I. (1985). Clasificación de las zonas húmedas aragonesas de importancia internacional o regional en función de las aves acuáticas. 57 pp. Monografías ICONA 40. Madrid.

Baraza, F. (coord.)(1999). Los hábitats comunitarios en la Región de Murcia. Dirección General de Medio Ambiente. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia. Comunidad Autónoma de Murcia. Murcia.

Barbey-Gampert, M. (1921). Esquisse de la Flore des Picos de Europa. Bull. Soc. Bot. Geneve 12: 219-245.

Bardat J., Bioret F., Botineau, M., Boullet, V., Delpech, R., Géhu, J.M., Haury, J., Lacoste, A., Rameau J.C., Royer J.M., Roux, G. & Touffet, J. (2004). Prodrome des végétations de France. 171 pp. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle (série Patrimoines naturels) 61. Paris.

Barraqueta, P., Heras, P. & Infante, M. (1998). La restauración de la antigua turbera de Saldropo. II Congreso de Ingeniería del Paisaje: 131-135. A Coruña.

Barraqueta, P., Heras, P. & Infante, M. (1999). Saldropo: Vom Moor zum Feuchtgebiet. Bodenökologie interdisziplinär. En: H. Koehler, K. Mathes & B. Breckling (eds.): 189-198. Springer-Verlag. Berlin.

Barrios, J., Verstraeten, W., Maes, P., Aerts, J.M., Farifteh, J. & Coppin, P. (2012). Using the Gravity Model to Estimate the Spatial Spread of Vector-Borne Diseases. Int. Jour. Env. Res. Public Health 9: 4.346-4.364.

Bartolomé, C., Álvarez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M.A., Giraldo, J. & Zamora. J. (2005). Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía básica. 287 pp. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Báscones, J.C. (1978). Relaciones suelo-vegetación en la Navarra húmeda del Noroeste. Estudio florístico-ecológico. Tesis doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona.

Barron S.J. (2006) County Monaghan wetland survey. Report to Monaghan County Council. Ireland.

Begon, M., Townsend, C.R., Harper, J.L. (2006). Ecology: from individuals to ecosystems (4th ed.). 759 pp. Blackwell Publisher. Malden, MA.

Belamendía, G., Galarza, A., Heras, P., Infante, M., Marcos, J.M, Olano, I. & Tejado, C. (1997). Evolución de la fauna y de la flora en el Humedal de Saldropo. EKOS, Asesoría e Investigación Medioambiental.

Bellamy, D.J. & Bellamy, R. (1966). An ecological approach to the classification of the lowland mires of Ireland. Proceedings of the Royal Irish Academy 65B: 237-251.

Bellamy, D.J. (1967). Ecological Studies on Some European Mires. Thesis (Ph. D.). Royal Holloway, University of London.

Bellan-Santini, D., Bellan, G., Bitar, G., Harmelin, J.G., Pergent, G. (2002). Handbook for interpreting types of marine habitat for the selection of sites to be included in the national inventories of natural sites of conservation interest. 217 pp. RAC/SPA edit. UNEP publ.

Bellot Rodríguez, F. (1950). El análisis polínico de las zonas higroturbosas de la Sierra de Gerês en relación con la presencia de *Pinus pinaster* Sol. in Ait. y *Pinus sylvestris* L. Agron. Lusit. 12 (3): 481-491.

Bellot Rodríguez, F. (1952). Novedades fitosociológicas gallegas (Segunda nota). Trab. Jard. Bot. Santiago de Compostela 6: 5-11.

Bellot Rodríguez, F. (1965). Sobre *Phragmitetea* en Galicia. Anal. Inst. Bot. Cav. 22: 61-80.

Bellot Rodríguez, F. (1968). La vegetación de Galicia. Anal. Inst. Bot. Cav. 24: 1-306.

Bellot Rodríguez, F. & Vieitez Cortizo, E. (1945). Primeros resultados del análisis polínico de las turberas galaicas. An. Inst. Edaf., Ecol. & Fis. Veg. 2: 281-303.

Benito Alonso, J.L. (2001). *Caricetum bicoloris* (*Caricion maritimae*), nueva comunidad de pastos higroturbosos calcícolas del Pirineo Central. VI Col.loqui Internacional de Botánica Pirenaico-Cantábrica: 55. Val de Boí (Leida, Catalunya).

Benito Alonso, J.L. (2003). Las comunidades con *Carex bicolor* All. del Pirineo. Acta Bot. Barc. 49: 229-243.

Benito Alonso, J.L. (2005). Flora y vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo Aragonés). Bases científicas para su gestión sostenible. Tesis Doctoral. 660 pp. Universitat de Barcelona.

Benito Cebrian, N. de (1948). Brezales y brezos. Bol. Inst. Forest. Inv. Exp. 39:1-72.

Bensettiti F. & Gaudillat V. (2002c). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7-Espèces animales. 353 pp. La Documentation française. Paris.

Bensettiti F., Bioret F., Roland J. & Lacoste J.-P. (2004a). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2-Habitats côtiers. 399 pp. La Documentation française. Paris.

Bensettiti F., Boullet V., Chavaudret-Laborie C. & Deniaud J. (2005a). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 (vol. 1)-Habitats agropastoraux. 445 pp. La Documentation française. Paris.

Bensettiti F., Boullet V., Chavaudret-Laborie C. & Deniaud J. (2005b). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 (vol. 2)-Habitats agropastoraux. 487 pp. La Documentation française. Paris.

Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J. (2002a). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3-Habitats humides. 457 pp. La Documentation française. Paris.

Bensettiti F., Gaudillat V., Malengreau D. & Quéré E. (2002b). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6-Espèces végètales. 271 pp. La Documentation française. Paris.

Bensettiti F., Herard-Logereau K., Van Es J. & Balmain C. (2004b). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5-Habitats rocheux. 381 pp. La Documentation française. Paris.

Bensettiti F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (2001). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1-Habitats forestiers. 2 vol.: 339 pp. & 423 pp. La Documentation française. Paris.

Berastegi, A. (2013a) Pastizales y prados en Navarra: descripción, tipificación y ecología. Guineana 19:1-510.

Berastegi, A. (2013b) Informe sobre la presencia de los Hábitats del grupo 71. Turberas ácidas de esfagnos en Artikutza. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Berastegi, A. (2014) Informe sobre la presencia del Hábitat 7230 Turberas bajas alcalinas en la ZEC Sierra de Arrigorrieta y Peña Ezkaurre. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Berastegi, A. (2015). Informe sobre nuevos enclaves de Hábitats de Interés Comunitario y Prioritarios de turberas y otros hábitats asociados. LIFE Tremedal. Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra. Pamplona.

Berastegi, A. & Clavería, V. (2015a) Informe de seguimiento de *Carex hostiana* en Navarra. LIFE+ Tremedal. Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra. Pamplona.

Berastegi, A. & Clavería, V. (2015b) Informe de seguimiento de Rhynchospora fusca en Navarra. LIFE+ Tremedal. Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra. Pamplona.

Berastegi, A. & Clavería, V. (2015c) Informe de seguimiento de Spiranthes aestivalis en Navarra. LIFE+ Tremedal. Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra. Pamplona.

Berastegi, A. & Peralta, J. (2015). Flora y hábitats de turberas y zonas turbosas de Navarra. LIFE+ Tremedal. Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra. Pamplona.

Berglund, B.E. (Ed.) (1986) Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohidrology. 869 pp. John Wiley and Sons. Chichester, UK.

Berglund, B.E., Birks, J.H.B., Ralska-Jasiewiczowa, M. & Wright, H.E. (1996). Palaecological events furing the last 15.000 years. Regional Syntheses of Palaeoecological Studies of Lakes and Mires in Europe. 764 pp. John Wiley and Sons. Chichester, UK.

Bernard, P. (1994). Les zones humides. Rapport de l'instance d'évaluation. Comité interministériel de l'évaluation des politiques publiques. Premier Ministre-Commissariat au Plan. 391 pp. La Documentation française. Paris.

Bertrand, G. (1964). Esquisse biogeographique de la Liébana. Rev. Geogr. Pyr. Sud-Ouest 35(3): 225-262.

Birks, H.J.B. (1993). Quaternary paleoecology and vegetation science-current contributions and possible future developments. Rev. Palaeo. Palin. 79: 153-177.

Birks, H.J.B. (2008). Paleoecology. En: Jorgensen, S.E. & Fath, B. (eds.): Encyclopedia of Ecology: 2.623-2.634. Elsevier, Amsterdam.

Birks, H.J.B. (2013). Ecological palaeoecology and conservation biology: controversies, challenges, and compromises. Int. Journ. Biodiv. Sci. Ecos. Serv. & Manag. 8(4): 292-304.

Birks, H.J.B. y Birks, H.H. (1980). Quaternary palaeoecology. 289 pp. Edward Arnold. London.

Biurrun, I. (1999). Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. 338 pp. Guineana 5.

Biurrun, I. & Campos, J.A. (2013-2015) Life+ Tremedal (LIFE11/NAT/ES/707). Flora y hábitats de turberas y zonas turbosas de Navarra. Estudio del estado inicial de flora y hábitats del enclave de Lixketa (Baztan) en 2013. Informe de seguimiento de los trabajos realizados en 2014. Informe de seguimiento del enclave de 2015. Informes inéditos. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Biurrun, I. & Campos, J.A. (2014-2015) Life+ Tremedal (LIFE11/NAT/ES/707). Flora y hábitats de turberas y zonas turbosas de Navarra. Estudio del estado inicial de flora y hábitats del enclave de Maulitx (Baztan) en 2014. Informe de seguimiento del enclave de 2015. Informes inéditos. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Biurrun, I., Campos, J.A., Heras, P. & Infante, M. (2007). La alianza *Ericion tetralicis* en Navarra. Comunicación presentada en las XXI Jornadas Internacionales de Fitosociología. Universidad Complutense de Madrid.

Blas Aritio, L. (1981). Guía de los Parques Nacionales Españoles. 144 pp. Incafo. Madrid.

Blasco Vicat, M. (1942). Turba. 16 pp. Publicaciones de la Comisión Técnica de la Turba. Madrid.

Blasco Vicat, M. (1944). Cuatro estudios extranjeros sobre la turba en la agricultura. 59 pp. Publicaciones de la Comisión Técnica de la Turba. Madrid.

Blasco Vicat, M. (1947). La turba y sus aplicaciones agrícolas industriales. 30 pp. Publicaciones de la Comision Técnica de la Turba. Madrid.

Blondel, J. (1979). Biogéographie et Écologie. 173 pp. Masson. Paris.

Blondel, J., (1995). Biogéographie. Approche Écologique et Évolutive. 291 pp. Masson. Paris-New York.

Boatman, D. J. (1961). Vegetation and peat characteristics of blanket bogs in County Kerry. Journ. Ecol. 49: 507-517.

Bock, M., Panteleimon, X., Mitchleyb, J., Rossnerc, G. & Wissenc, M. (2005). Object-oriented methods for habitat mapping at multiple scales. Case studies from Northern Germany and Wye Downs, UK. Journ. Nat. Conserv. 13: 75-89.

Bolòs, O. de, Montserrat, P., Báscones, J.C. & Creus, J. (1986). Fitogeografía. En: Floristán (ed.): Gran Atlas de Navarra: 95-102. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.

Bossard, M., Feranec, J. & Otahel, J. (2000). CORINE Land Cover technical guide-Addendum 2000. 105 pp. European Environment Agency. Copenhagen.

Boyard, C. (2012). Les melieux humides agricoles. Perspectives et recherche de gestion durable. 65 pp. Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne. Groupe de Recherche Eau Sol Environnement, Conservatoire Botanique National du Massif Central.

Braun-Blanquet, J. (1919). Essai sur les notions d'élément et de territoire phytogéographiques. Arch. Sc. Phys. Nat. 5(1): 497-512.

Braun-Blanquet, J. (1966). Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum, I Teil. Vegetatio 13(3): 117-147.

Braun-Blanquet, J. (1967). Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-atlanticum. 2 Teil. Vegetatio 14(1-4): 1-126.

Braun-Blanquet, J. (1979). Fitosociología. Bases para el Estudio de las Comunidades vegetales. 820 pp. Editorial Blume. Barcelona.

Braun-Blanquet, J., A.R. Pinto da Silva & A. Rozeira (1956): Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen, II (Chênaies à feuilles caduques [Quercion occidentale] et chênaies à feuilles persistantes [Quercion fagineae] au Portugal). Agron. Lusit. 18(3): 167-234.

Braun-Blanquet, J., Pinto da Silva, A.R. & Rozeira, A. (1964). Resultats de deux excursions geobotaniques a travers le Portugal septentrional et moyen. III. Landes a cistes et ericacées (*Cisto-Lavanduletea* et *Calluno-Ulicetea*). Agron. Lusit. 23(4): 229-313.

Bridgham, S.D., Pastor, J., Janssens, J.A., Chapin, C. & Malterer, T. (1996). Multiple limiting gradients in peatlands: a call for a new paradigm. Wetlands 16(1): 45-65.

Buck, A.L. & Wright, J. (1995). EC Habitats Directive: a provisional atlas of Annex I habitats and Annex II species. JNCC Report, No. 241.

Bunce, R.G.H., Bogers, M.M.B., Evans, D. & Jongman, R.H.G. (2012). Field identification of Habitats Directive Annex I habitats as a major European biodiversity indicator. Ecol. Indic. 33: 105-110.

Cabello, A., Velasco, M., Barredo, J.I., Hurkmans, R.T.W.L., Barrera-Escoda, A., Sempere-Torrese, D. & Velasco, D. (2011). Assessment of future scenarios of climate and land-use changes in the IMPRINTS test-bed areas. Environmental Science & Policy 14: 884-897.

Calderón y Arana, S. (1903). Nota preliminar sobre la turba y los turbales en España. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 111: 417-427.

Calow, P. (1999). The Blackwell's Concise Encyclopedia of Ecology. 11th Ed. 168 pp. Blackwell Sciences. Oxford.

Campillo, A. & Méndez, O. (1989). Las zonas húmedas de la Ría de Pontevedra. Actas del XI Congreso Nacional de Geografía, Vol. II: 364-370. A.G.E. Madrid.

Campos, J.A., Herrera, M & Loidi, J. (2004). Estudio de la situación de *Eriophorum vaginatum* L. en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe inédito para IKT, S.A.

Cantó, P. (2004). Estudio fitosociológico y biogeográfico de la Sierra de San Vicente y tramo inferior del valle del Alberche (Toledo, España). Lazaroa 25: 187-249.

Capelo, J., Sequeira, M., Jardim, R. & Costa, J.C. (2004). Guia da Excursão Geobotânica dos V Encontros ALFA 2004 à Ilha da Madeira. Quercetea 6: 5-45.

Capelo, J.H. (1996). Esboço da Paisagem Vegetal da Bacia Portuguesa do Río Guadiana. Silva Lusit. Nº especial: 13-64.

Carballo González, J. (1981). Informe sobre Flora, Vegetación y Fauna de los Puertos del Rasón: 1-64. Excmo. Ayunt. Aller. Asturias (España).

Carballo González, J.M. (1979). Estudio de la flora y vegetación del Sector Norte del Macizo de Ubiña (Asturias). Mem. Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad de Oviedo.

Carballo González, J. M. (1983). Flora, vegetación y fauna del Puerto de San Isidro (Puerto de La Braña). 77 pp. Excmo. Ayunt. Aller. Asturias (España).

Carcavilla Urquí, L., De la Hera, A., Fidalgo, C. & González Martín, J.A. (2009). 7220. Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas (*). En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la

conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.

Carnero, A. (1625). Historia de las Guerras Civiles que ha avido en los estados de Flandes desdel año 1559 hasta el de 1609 y las cavsas de las rebelión de dichos estados. 565 pp. Imprenta de Juan de Meerbeque.

Carreira Alvarez, E. (1957). La Bobia y sus pastos. Bol. Inst. Est. Ast. 32:458-484.

Carrera, N. & Briones, M.J.I (2013a). Arthropod community structure and diversity from Galician upland peatlands. En: Riosmena-Rodríguez, R. (Ed.): Invertebrates: Classification, Evolution and Biodiversity: 1-65. Nova Science Publishers. Inc. New York.

Carrera, N. & Briones, M.J.I (2013b). Oligochaeta communities from Galician upland peatlands. En: R. Riosmena-Rodriguez (ed.): Invertebrates: Classification, evolution and biodiversity: 67-89. Nova Science Publishers, Inc. New York.

Casado, S. & Montes, C. (1995). Guía de los lagos y humedales de España. 225 pp. J.M. Reyero Ed. Madrid.

Casaseca, B. (1959). La vegetación y flora del término municipal de Santiago de Compostela. Bol. Univ. Comp. 67: 297-349.

Castle, G. & Mileto, R. (2003). Using the National Vegetation Classification (NVC) in woodland survey-6000 ha on. En: Goldberg, E. (ed.): National Vegetation Classification-ten years' experience using the woodland section. Joint Nature Conservation Committee Report No. 335.

Catalán, P. (1987). Geobotánica de las cuencas Bidasoa-Urumea (NO de Navarra-NE de Guipúzcoa). Estudio ecológico de los suelos y de la vegetación de la cuenca de Artikutza (Navarra). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Leioa.

Cayron, J. (2004). Mais où sont passées les tourbières wallonnes?. L'Erable 2004: 2-5. Société royale Cercles des Naturalistes de Belgique.

CBC (2010). Seguimiento y caracterización de los hábitats de turbera en Cantabria. Consultores en Biología de la Conservación, S.L. (CBC). Dirección General de Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad. Gobierno de Cantabria. Santander.

CEE (2003). Informe de la Comisión sobre la aplicación de la Directiva 92/43/CEE relativa a la protección de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres [SEC(2003) 1478] /* COM/2003/0845 final. Comisión Europea. Bruselas.

Cendrero, A., Díaz De Terán, J.R., Flor, E., Francés, E. & González Lastra, J.R. (1993). Guía de la naturaleza de Cantabria. 3ª edición. 348 pp. Ed. Estudio. Santander.

Cendrero, A., Díaz, J.R., Farias, P., Fernández, S., González, A., Jimenez, M., Marquínez, J., Menéndez, R. & Salas, L. (1994). Temporal distribution and contribution of landslides to landscape evolution from Late Pleistocene to Present in the Cantabrian Cordillera. Spain. En: R. Casale, R. Fantechi & J.C. Flageollet (eds.): Temporal occurrence and forecasting of landslides in the European Community: 425-506. European Commission. Brussels.

CETYMA (2003a). Cartografía de 48 turberas de la Directiva 92/43/CEE en Cantabria. Documento Técnico redactado Tragsa & CETYMA para la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Gobierno de Cantabria. Santander.

CETYMA (2003b). Red Natura 2000 Cantabria. Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca. Gobierno de Cantabria. Santander.

CETYMA (2006). Inventariación y propuestas de gestión de las turberas existentes en el LIC ES1300002 Montaña Oriental. Documento Técnico redactado por CETYMA para la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Gobierno de Cantabria. Santander.

Charman, D. (2002). Peatlands and Environmental Change. 312 pp. John Wiley. Chichester. UK.

Cillero Castro, C. (2013). Identificación y definición del estado de conservación de humedales lagunares de Galicia y su integración en el sistema territorial. Tesis doctoral. 458 pp. Departamento de Botánica. IBADER. Universidade de Santiago de Compostela. Lugo.

Cirujano, S., Velayos, M., Castilla, F. & Gil, M. (1992). Criterios Botánicos para la valoración de las lagunas y humedales Españoles (Península Ibérica y las Islas Baleares). 456 pp. Publicaciones del Instituto para la Conservación de la Naturaleza. Madrid.

Clavería, V. (2013a) Informe sobre la presencia de *Rhynchospora fusca* (L.) Aiton fil. en Navarra. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona. Navarra.

Clavería, V. (2013b). *Spiranthes aestivalis* en Autrin (Baztan). Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra. Pamplona.

Clavería, V. (2014a). Hábitats de Interés Prioritario en Navarra: 7210* Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Clavería, V. (2014b). Hábitats de Interés Prioritario en Navarra: 7220* Manatiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*). Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Clavería, V. & Berastegi, A. (2010) Informe de seguimiento de flora amenazada *Hydrocotyle vulgaris* L., *Pinguicula lusitanica* L. y *Rhynchospora alba* (L.) Vahl en Berroeta. LIC Belate. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona. Navarra.

Clavería, V. & Berastegi, A. (2011). Informe sobre la presencia de *Lycopodiella inundata* (L.) J. Holub en Navarra para la elaboración del Informe del Artículo 17 de la Directiva Hábitat. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Clément B. & Touffet J., (1979). Le groupement à *Rhynchospora alba* et *Sphagnum pylaiei* en Bretagne. Doc. Phytosoc. NS, IV: 157-166.

Clément B. & Touffet J., (1980). Contribution à l'étude de la végétation des tourbières de Bretagne: les groupements du *Sphagnion*. Coll. Phyt. VII "La végétation des sols tourbeux": 17-34. Lille.

Clymo, R.S. (1983). Peat. En: A.J.P. Gore (ed.): Ecosystems of the world 4. Mires: swamp, bog, fen and moor: 159-224. Elsevier. Amsterdam.

CMA (2010). Espacios naturales protegidos del Principado de Asturias. Consejería de Medioambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras. Principado de Asturias. Oviedo. Cd-Rom.

Coll, J., Bourke, D., Skeffington, M.S., Gormally, M. & Sweeneym J. (2014). Projected loss of active blanket bogs in Ireland. Climate Research 59 (2): 103-115.

Colubi, Y. & Lobo, T. (2007a). 1. Parques y Reservas Naturales del Principado de Asturias. 207 pp. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras. Gobierno del Principado de Asturias-Obra Social "La Caixa".

Colubi, Y. & Lobo, T. (2007b). 2. Paisajes Protegidos y Monumentos Naturales del Principado de Asturias, 175 pag. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras. Gobierno del Principado de Asturias-Obra Social "La Caixa".

Comisión Europea (1994). Formulario Normalizado de Datos, versión Eur15. Notas explicativas (versión final del 27/05/1994). Dirección General XI. Bruselas.

Commines, P. (1552). Mémoires de Messire de Comines, Seigneur d'Argenton, contenans l'histoire des rois Loui XI et Charles VIII, depuis l'an 1464 jusqu'en 1498. Jean de Rogny. Paris.

Conaghan, J. (2001a). A Review Study of Heathlands in Ireland. Report prepared for the Heritage Council. Dublin.

Conaghan, J. (2001b). The Distribution, Ecology and Conservation of Blanket Bog in the Republic of Ireland. Report prepared for Dúchas. The Heritage Service. Dublin.

Connor, D.W., Brazier, D.P., Hill, T.O., & Northen, K.O. (1997). Marine Nature Conservation Review: marine biotope classification for Britain and Ireland. Vol. 1. Littoral biotopes. Version 97.06. JNCC Report 229.

Connor, D.W., Allen, J.H., Golding, N., Howell, K.L., Lieberknecht, L.M., Northen, K.O. & Reker, J.B. (2004). Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 04.05. JNCC. Peterborough. UK.

Gobierno de Andalucía. (1997). Inventario de hábitats de interés comunitario de Andalucía. Proyecto Técnico. Consejería de Medio Ambiente. Gobierno de Andalucía. Sevilla.

Cónsul Jove i Tineo, F. (1786). Memoria sobre el conocimiento de las tierras, verdadero, i económico método de cultivarlas adaptado al clima i circunstancias de Galicia, i Asturias. Pesentada a la Real Sociedad Económica de Amigos del País de la Ciudad de Santiago de Compostela en Junta Pública que celebró el 4 de noviembre de 1784. Imprenta de Ignacio Aguayo. Santiago.

Cooper, E. (1998). Summary descriptions of National Vegetation Classification grassland and montane communities. 92 pp. Nature Conservation Series No. 14. Joint Nature Conservation Committee. UK.

Cooper, E.A. & MacKintosh, J. (1996). NVC review of Scottish grassland surveys. 144 pp. Scottish Natural Heritage Review No. 65. Battleby, Redgordon, Perth. UK.

Cortizo, C. & Sahuquillo, E. (1999). La familia Orchidaceae en Galicia (N.O. Península Ibérica). Nova Acta Cien. Comp. (Biol.) 9: 125-158.

Costa, J.C., Capelo, J.H., Aguiar, C. Neto, C. Lousã, M.F. & Espírito-Santo, M.D. (2000). An overview of the *Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 vegetation class in the continental Portugal. Coll. Phyt. 27: 81-93.

Costa, J.C., Capelo, J.H., Lousã, M.F. & Espírito-Santo, E.D. (1998). Sintaxonomia da vegetação halocasmofítica das falésias marítimas portuguesas (*Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. 1947). Itinera Geobot. 11: 227-247.

Costa, J.C., Capelo, J.H., Neto, C., Espírito-Santo, M.D. & Lousã, M.F. (1997a). Notas fitossociológicas sobre os tojais do Centro e Sul de Portugal. En: Notas do Herbário da Estação Florestal Nacional (LISFA): Fasc. VI. Silva Lusit. 5(2): 275-282.

Costa, J.C., Lousã, M.F. & Paes, A.P. (1997b). As comunidades ribeirinhas da Bacia Hidrográfica do Río Sado (Alentejo, Portugal). Actas do I Coloquio Internacional de Ecologia da Vegetação: 291-320. Évora.

Costa, J.C., Capelo, J., Lousa, M.F. & Aguiar, C. (1993). Communautés de *Juniperus* au Portugal. Coll. Phyt. 22: 499-526.

Costa, J.C., Capelo, J., Lousa, M.F., Castro Antunes, J.H.S., Aguiar, C., Izco, J. & Ladero, M. (2000). XXVIII: Nota acerca dos giestais da alianca *Ulici europaei-Cytision striati* Rivas-Martínez, Bascones T.E. Díaz, Fernandéz-González & Loidi 1991 em Portugal continental. Silva Lus. 8(1): 120-128.

Costa, J.C., Honrado, J., Monteiro-Henriques, T., Neto, C. & Aguiar, C. (2008). Sobre as comunidades de *Pterospartum tridentatum* sensu lato em Portugal continental. Silva Lus. 16(1): 123-127.

Costa, J.C., Lousâ, M.F. & Espírito-Santo, M.D. (1996). A vegetaçâo do Parque Natural da Ria Formosa (Algarve, Portugal). Stud. Bot. 15: 69-157.

Costa, J.C., Neto, C., Aguiar, C., Capelo, J., Espírito Santo, M. D., Honrado, J., Pinto-Gomes, C., Monteiro-Henriques, T., Sequeira, M. & Lousa, M. (2012). Vascular plant communities in Portugal (Continental, the Azores and Madeira). Global Geobotany. 2: 1-180.

Coude-Gaussen, G. & Denefle, M. (1980). La significance du développment récent de la lande d'altitude dans le Portugal-Septentrional d'apres l'étude de deux tourbiéres. Bull. de l'A.F.E.Q. 3: 107-115.

Coude-Gaussen, G. (1981). Las serras da Peneda e do Gerês. 254 pp. Memorias do Centro de Estudos Geográficos 5. Universidade de Lisboa. Lisboa.

Criado Boado, F., Aira Rodríguez, M. J. & Díaz-Fierros Viqueira, F. (1986). La construcción del paisaje: megalitismo y ecología. Sierra de Barbanza. 177 pp. Arqueoloxía/Investigación 2. Servicio de Arqueoloxía. Dirección Xeral do Patrimonio Histórico e Documental. Consellería de Educación e Cultura. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Cronk, J.K. & Fennessy, M.S. (2001). Wetland Plants: Biology and Ecology. 482 pp. Lewis Publishers. USA.

Cross, J.R. (2006). The potential natural vegetation of Ireland. Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy 106B (2): 65-116.

Da Cruz, H. (1986). Guía de las zonas húmedas de la Península Ibérica y Baleares. 254 pp. Ed. Miraguano. Madrid.

Dalda González, J. (1969). Estudio florístico y fitosociológico de la cuenca alta del Río Mandeo. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias. Universidad de Madrid. Madrid.

Dalda González, J. (1972). Vegetación de la cuenca del río Deo. Cuenca alta del Mandeo. Estudio ecológico-fitosociológico y florístico. Monogr. Univ. Santiago de Compostela 14: 1-158. Servicio de Publicaciones. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago.

Dargie, T.C.D. (1993). Sand dune vegetation survey of Great Britain, a national inventory. Part 2: Scotland. 113 pp. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

Dargie, T.C.D. (1995). Sand dune vegetation survey of Great Britain, a national inventory Part 3: Wales. 155 pp. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

Dargie, T.C.D. (2000). Sand Dune Vegetation Survey of Scotland: National Report. 2 vols. Scottish Natural Heritage, Battleby.

Davies C.E. & Moss, D. (1998). EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Conservation, European Environment Agency, with further revisions to marine habitats. 204 pp. Copenhagen. Denmark.

Davies, C.E. & Moss, D. (1999). EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Conservation, European Environment Agency. 256 pp. Copenhagen. Denmark.

Davies, C.E. & Moss, D. (2002a). EUNIS Habitat Classification, February 2002. European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. Paris.

Davies, C.E. & Moss, D. (2002b). EUNIS Habitat Classification. 2001 Work Programme. Final Report. 108 pp. European Environment Agency. Huntingdon.

Davies, C.E. & Moss, D. (2004). EUNIS Habitat Classification. Marine Habitat Types: Proposals for Revised Criteria, July 2004. Report to the European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. European Environment Agency.

Davies, C.E., Moss, D., et al. (2004). EUNIS habitat classification revised 2004. pp. 310. European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. European Environment Agency.

Davies, C.E., Moss, D. & O Hill, M. (2004). Eunis Hábitat Classification. Revised October 2004. Report to the European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. European Environment Agency.

de las Heras Pérez, M.A. (2009). Estudio de flora y vegetacion del oeste del entorno de Doñana. Tesis Doctoral. 540 pp. Departamento de Biología Ambiental y Salud Pública. Universidad de Huelva.

de Paz Canuria, I. (2007). Relaciones suelo-vegetación en las series climatófilas del sector castellano duriense en la provincia de León. Tesis Doctoral. Departamento de Biología Animal. Universidad de León.

del Egido Mazuelas, F. (2009). Flora y vegetación de la cuenca del río Torío (León). Cartografía y valoración de la vegetación: aplicaciones a la gestión y ordenación del territorio. Tesis Doctoral. 933 pp. Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Universidad de León.

Devillers, P. & Devillers-Terschuren, J. (1996). A Classification of Palaeartic Habitats. 194 pp. Council of Europe Publishing. Strasbourg.

Devillers, P., Devillers-Terschuren, J. & Ledant, J.P. (1991). CORINE Biotopes Manual. A method to identify and describe consistently sites of major importance for nature conservación. Vol. 3. Data specifications. EUR12857. Office for Official Publications if the European Communities. Luxembourg.

Devillers, P., Devillers-Terschuren, J. & Ledant, J.P. (1992). Habitats of the European Community, Central Europe, Northern Europe. A preliminary List. IRSNB. Brussels.

DGMCN (2012). Inventariación de humedales en Cantabria. Información global (2012). Documento Técnico. Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Gobierno de Cantabria. Santander.

DGOH (1991a). Estudio de las Zonas Húmedas Continentales de España. Inventario, tipificación, relación con el régimen hídrico general y medidas de protección. INITEC. Dirección General de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid.

DGOH (1991b). Estudio de las Zonas Húmedas de la España Peninsular. Inventario y Tipificación. Documento de Síntesis. INITEC. Direcció General de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid.

Di Sabatino, A., Coscieme, L., Vignini, P. & Cicolani, B. (2013). Scale and ecological dependence of ecosystem services evaluation: spatial extension and economic value of freshwater ecosystems in Italy. Ecological Indicators 32: 259-263.

Dias, E. & Mendes, C. (2007). Characterisation of a basin mire in the Azores archipelago. Mires and Peat 2(8): 1-11.

Díaz del Olmo, F. (1985). Zona húmeda: apuntes para la discusión de un concepto ecobiológico. Oxyura 1(1): 95-97.

Díaz González, T.E. (1975). La vegetación del litoral occidental asturiano. Rev. Fac. Cien. Univ. Oviedo 15-16 (2):369-545.

Díaz González, T.E. (1980a). Los bosques asturianos I y II. En: La Naturaleza Asturiana. La Nueva España. 19/10/80 y 2/11/80.

Díaz González, T.E. (1980b). Los bosques asturianos III y IV: Hayedos y las formaciones forestales de carvayos, castaños y abedules. En: La Naturaleza Asturiana. La Nueva España. 9-16/11/80.

Díaz González, T.E. (1981a). Los bosques asturianos V-VIII: Las alisedas, abedulares, rebollares y encinares. En: La Naturaleza Asturiana. La Nueva España. 22-25/02/81, 1-8/03/81.

Díaz González, T.E. (1981b). Los bosques asturianos IX-XII: Los bosques frescos de avellanos, fresnos, arces, olmos y tilos, las choperas, los alcornocales, las saucedas. En: La Naturaleza Asturiana. La Nueva España. 22-29/03/81, 12-19/04/81.

Díaz González, T.E. (1998). Síntesis de la vegetación arbustiva de Europa occidental. I: Brezales (*Calluno-Ulicetea*). Itinera Geobot.11: 7-31.

Díaz González, T.E. (2009). Caracterización de los Hábitats de Interés Comunitario (Red Natura 2000) existentes en el Principado de Asturias. I: Hábitats litorales halófilos (dunas, acantilados y marismas). Bol. Cien. Nat. RIDEA 50: 223-280.

Díaz González, T.E. (2010). Caracterización de los hábitats de interés comunitario (Red Natura 2000) existentes en el Principado de Asturias. II: Bosques y arbustedas arborescentes. Bol. Cien. Nat. RIDEA 51: 213-276.

Díaz González, T.E. (2012). Registro de Cambio Climático en turberas: 2. Estructura e indicadores fitoclimáticos. Universidad de Oviedo e Instituto Nacional del Carbón (CSIC).

Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (1987). Asturias y Cantabria. En: M. Peinado & S. Rivas-Martínez (Eds.): La Vegetación de España: 79-116. Ser. Publ. Univ. Alcalá de Henares. Madrid.

Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (1988). Caracterización de las unidades fitogeográficas de Asturias. Monografía del Instituto Pirenaico de Ecología de Jaca 4: 517-528.

Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (1994a). El Paisaje Vegetal de Asturias. Itinera Geobot. 8: 5-242. Servicio de Publicaciones. Universidad de León.

Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (1994b). La vegetación de Asturias. Itinera Geobot. 8: 243-528. Servicio de Publicaciones. Universidad de León.

Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (1996). Síntesis del Paisaje Vegetal de la Zona Central de la Cordillera Cantábrica (N de España). Guía de la Excursión Geobotánica del I Congreso de la Federation Internationale de Phytosociologie. Libro de Resúmenes del Congreso: 95-135. Oviedo.

Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (1998). El Paisaje Vegetal. En: El Principado de Asturias. Patrimonio Natural: 30-35. Servicio Publ. Principado Asturias. Edic. Nobel S.A.

Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (2002). El Paisaje Vegetal del Noroeste Ibérico. El Litoral y Orquídeas silvestres del territorio. 303 pp. Ediciones Trea S.A. Gijón.

Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (2007). Biogeografía de Asturias: Bases para su actualización. En: M. Llordén Miñambres & J.M. Menéndez Llana (eds.): I Congreso del Real Instituto de Estudios Asturianos, vol. IV: 31-54. Real Instituto de Estudios Asturianos. Oviedo.

Díaz González, T.E. & García Rodríguez, A. (2003). Hábitats Naturales y Seminaturales del Concejo de Salas (Leyenda del Mapa de Vegetación). Revista El Nonaya 4: 9-26.

Díaz González, T.E. & Penas Merino, A. (1984). Bases para el mapa fitogeográfico de la provincia de León. 101 pp. Institución Fray Bernardino de Sahagún-Dip. Prov. de León. León.

Díaz González, T.E. & Vázquez, A. (2004). Guía de los Bosques Asturianos. Editorial Trea S.A. Gijón.

Díaz González, T.E., Fernández Prieto, J.A., Nava Fernández, H.S. & Fernández Casado, M.A. (1994). Catálogo de la flora vascular de Asturias. Itinera Geobot. 8: 529-600.

Díaz González, T.E., Fernández Prieto, J.A., Alvarez García, M.A., Felicísimo Pérez, A.M., García Rodríguez, A., Rozas Ortiz, V. & Luaña Cabal, A. (1996). Tratamiento de los datos de Hábitats derivado de la Directiva Europea 92/43/CEE. INDUROT. Universidad de Oviedo. Oviedo.

Díaz González, T.E., Fernández Prieto, J.A., Bueno Sánchez, A. & Alonso Felpete, J.I. (2005). Itinerario botánico por el oriente de Asturias. El paisaje vegetal de los Lagos de Covadonga y de los Bufones de Pría. 103 pp. Cuadernos del Jardín Botánico Atlántico. Gijón.

Díaz Varela, R.A., Filgueiras Silva, J., Rodríguez Guitián, M.A. & Ramil-Rego, P. (1997). Evaluación de la viabilidad de las repoblaciones con coníferas en la Serra do Xistral (Galicia, NW Ibérico). Actas del I Congreso Forestal Hispano-Luso/II Congreso Forestal Español, Tomo I: 45-50. Pamplona.

Díaz-Fierros Viqueira, F. (1971). Contribución a la climatología agrícola de Galicia. 110 pp. Monografías de la Universidad de Santiago de Compostela, 8. Secretariado de Publicaciones. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Dierssen, K. (1983). Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. Schriftenreihe Landesamt f. Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein 6: 1-170.

Dirección de Política Ambiental del Gobierno de Canarias (2001). Hábitats de interés comunitario presentes en Canarias acorde a la Directiva 92/43/CEE y al RD 1997/1995. Versión Rev. 28/12/2001. Gobierno de Canarias.

Dobrowolski, R., Mazurek, M. & Osadowski, Z. (2010). Geological, hydrological and phytosociological conditions of spring mire development in the Parsęta River catchment, Western Pomerania, Poland. Geologija 52(1-2): 37-44.

Doyle, G.J. (1982). The vegetation, ecology and productivity of Atlantic blanket bog in Mayo and Galway, western Ireland. Journal of Life Sciences 3: 147-164.

Doyle, G.J. (1990). Phytosociology of Atlantic blanket bog complexes in north-west Mayo. En: G.J. Doyle (ed.9: Ecology and Conservation of Irish peatlands: 75-90. Royal Irish Academy, Dublin.

Du Rietz, G.E. (1949). Huvudenheter och huvudgränser i svensk myrvegetation. Svensk botanisk tidskrift 43: 274-309.

Dupieux, M. (1998). La gestión conservatoire des tourbières de France: premiers éléments scientifiques et techniques. 244 pp. Espaces Naturels de France. Programme Life: Tourbières de France. Paris.

EEA (2007). EUNIS Habitat Classification. EUNIS web application. http://eunis.eea.eu.int/index.jsp.

EEA/UNEP (2004). High nature value farmland. Characteristics, trends and policy challenges. Joint Message EEA/UNEP. EEA report No. 1. European Environment Agency, Copenhagen / UNEP Regional Office for Europe, Geneva.

EEA-TF (1992). Relation between the Directive 92/43/EEC Annex I habitats and the CORINE habitat list 1991 (EUR 12587/3). Version 1-Draft, November 1992. CEC-DG XI, Task Force Agency (EEA-TF).

EKOS (1991). El humedal de Saldropo. Departamento de Agricultura. Diputación Foral de Vizcaya.

Elkington, T., Dayton, N., Jackson, D.L. & Strachan, I.M. (2001). National Vegetation Classification: Field guide to mires and heaths. 120 pp. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

SIOSE. (2007). Descripción del Modelo de Datos SIOSE versión 1.12. Doc. Técnico. 49 pp. S.G. de Producción Cartográfica. Instituto Geográfico Nacional. Madrid.

Erviti, J. (1989). Paisaje vegetal de la Navarra Media Oriental. Príncipe de Viana (Supl. Ci.) 9: 95-166.

Escudero Alcántara, A., Olano Mendoz, J.M., García Camacho, R., Bariego Hernández, P., Molina Martín, C., Arranz Sanz, J.A., Molina García, J.I. & Ezquerra Boticario, F.J. (2008). Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. 432 pp. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid.

ETC/BD (2006). The indicative Map of European Biogeographical Regions: Methodology and development. European Topic Centre on Biological Diversity (ETC/BCD). European Environment Agency.

ETC/BD (2009). Article 17 of the Habitats Directive: conservation status of habitats and species of Community interest (2001-2006). Fuente base de datos on line: European Environment Information and Observation Network (EIONET). European Topic Centre on Biological Diversit. (ETC/BD). European Environment Agency.

ETC/BD (2015). Article 17 of the Habitats Directive: conservation status of habitats and species of Community interest (2007-2012). Fuente base de datos on line: European Environment Information and Observation Network (EIONET). European Topic Centre on Biological Diversit. (ETC/BD). European Environment Agency.

ETC/BD (2015). Reference lists of habitats types and species by biogeographic regions. May-2015. European Topic Centre on Biological Diversity. European Environment Information and Observation Network (EIONET). European Environment Agency (EEA). http://bd.eionet.europa.eu.

EUR13231 (1991). CORINE Biotopes. The design, compilation and use of an inventory of sites of major importance for nature conservation in the European Community. Office for Official Publications of the European Communities. Luxembourg.

Eurola, S., Hicks, S. & Kaakinen, E. (1984). Key to fiinnish mire types. En: P.D. Moore (ed.): European Mires: 11-117. Academic Press. London.

European Commission (2006) Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory Notes & Guidelines. Final Draft-October 2006. Available at: http://circa.europa.eu/ [accessed 12 August 2010].

European Commission (2013). Interpretation Manual of European Unión Hábitats. EUR 28. April, 2013. European Comission. D.G. Environment. Nature ENV B.3.

European Commission (1988). Proposal for a Council Directive on the protection of natural and semi-natural habitats and of wild fauna and flora. COM(88) 381 final. Brussels.

European Commission (1990). Supplementary annexes to the proposal for a Council Directive on the protection of natural and semi-natural habitats and of wild fauna and flora. COM (90) 59 final. Brussels.

European Commission (1991a). CORINE Biotopes Manual. Habitats of the European Community. EUR 12587/3. Brussels.Commision of the European Communities. Directorate-General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection. Office for official Publications of the European Communities. Luxembourg.

European Commission (1991b).Supplementary Annexes to the Proposal for a Council Directive on the Protection of Natural and Semi-natural Habitats and of Wild Fauna and Flora COM/90159final. Official Journal C195, 03/08/1990. Brussels.

European Commission (1992).Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. Official Journal L206 22/07/1992. Brussels.

European Commission (1994). Manual for the Interpretation of Annex I priority habitat types of the Directive 92/43/EEC. DG Environment, Nuclear safety and Civil Protection. Brussels.

European Commission (1995). Interpretation Manual of European Union habitats-EUR12. DG Environment, Nuclear safety and Civil Protection. Brussels.

European Commission (1996). Interpretation Manual of European Union habitats-EUR15. 146 pp. DG Environment, Nuclear safety and Civil Protection. Brussels.

European Commission (1997). Council Directive 97162/EC of 27 October 1997 adapting to technical and scientific progress Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal L305, Q8/11 /1997. Brussels.

European Commission (1999). Interpretation Manual of European Union Habitats-EUR15/2. 119 pp. DG Environment Nature protection, coastal zones and tourism. Brussels.

European Commission. (2003). Interpretation Manual of European Union Habitats-EUR25. 125 pp. DG Environment. Brussels.

European Commission (2007). Interpretation Manual of European Union Habitats-EUR 27. 142 pp. DG Environment-Nature and Biodiversity. Brussels.

European Commission (2009). Online report on Article 17 of the Habitats Directive: conservation status of habitats & species of Community interest (2001-2006). Commission of the European Communities. Brussels.

European Commission. (2013). Interpretation Manual of European Union Habitats-EUR 28. 144 pp. DG Environment-Nature and Biodiversity. Brussels.

Evans D. (2006). The habitats of the European Union Habitats Directive. Biology and the Environment: Proc. Royal Irish Acad. 106B(3): 167-173.

Evans, D. (2010). Interpreting the habitats of Annex I: past, presente and future. Acta Bot. Gall. 157(4): 677-686.

Fagúndez, J. (2006). Two wild hybrids of *Erica* L. (Ericaceae) from northwest Spain. Bot. Comp. 30: 131-135.

Fagúndez, J. (2008). Effects of wind farm construction and operation on mire and wet heath vegetation in the Monte Maior SCI, North-West Spain. Mires and Peat 4(2): 1-12.

FAO (2009). Guía para la descripción de suelos. 4º Edición. 99 pp. FAO. Roma.

FAO-UNESCO (1968). Guia para la descripción de perfiles de suelos. 60 p. FAO. Roma.

FAO-UNESCO (1978). Report on the Agro-Ecological Zone Project. World Soil Resources Report 48. Food and Agriculture Organization and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Roma.

FAO-UNESCO (1987). Soils of the World. Food and Agriculture Organization and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Elsevier Science Publ. Co. Inc. New York.

FAO-UNESCO (1990). Mapa mundial de suelos. Leyenda revisada. 142 pp. FAO-UNESCO. Roma.

FAO-UNESCO (2007). Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional. 1ª actualización. 117 pp. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. Roma.

Feehan, J. & O'Donovan, G. (1996). The bogs of Ireland: an introduction to the natural, cultural and industrial heritage of Irish peatlands. 518 pp. Environmental Institute. University College. Dublin.

Fernández Bernaldo de Quirós, C. & García Fernández, E. (1987). Lagos y lagunas de Asturias. 264 pp. Ayalga Ediciones.

Fernández Cruz, F., Martí, R., Martinez, A. & Monreal, J. (1987). Clasificación de las zonas húmedas españolas en función de las aves acuáticas. Garcilla 69: 21-23.

Fernández Ordoñez, M.C., Fernández Prieto, J.A, García Rodríguez, A. & Collado Prieto, M.A. (2009). *Sphagnum pylaesii* en el Principado de Asturias. En: F. Llamas García & C. Acedo Casado (coords.): Botánica Pirenaico-cantábrica en el siglo XXI: 115-122. Universidad de León.

Fernández Prieto, J.A. (1981). Estudio de la flora y vegetación del concejo de Somiedo. Memoria Tesis Doctoral (inédita). 427 pp. Facultad de Ciencias. Universidad de Oviedo. Oviedo.

Fernández Prieto, J.A. (1983). Aspectos geobotánicos de la Cordillera Cantábrica. An. Jard. Bot. Madrid 39(2): 489-513.

Fernández Prieto, J.A. & Díaz González, T.E. (2003). Las clasificaciones de los hábitats de los hábitats naturales de la Unión Europea y la Directiva Hábitats. Las formaciones leñosas altas atlánticas ibéricas. Naturalia Cantabricae 2: 25-30.

Fernández Prieto, J.A. & Loidi, J. (1984). Datos sobre los brezales del Campoó. Lazaroa 5: 75-87.

Fernández Prieto, J.A., Aguiar, C. & Días, E. (2006). Catálogo sintaxonómico da vegetação vascular Ilha Terceira. En: E. Días, J.A. Fernández-Prieto & C. Aguiar (eds.): Guía da Excursão Geobotânica: A paisagem vegetal da Ilha Terceira (Açores): 51-59. Universidade dos Açores. Angra do Heroísmo.

Fernández Prieto, J.A., Fernández Ordóñez, M.C. & Collado Prieto, M.A. (1987). Datos sobre la vegetación de las turberas de esfagnos galaico-asturianas y orocantábricas. Lazaroa 7: 443-471.

Ferreiro da Costa, J., Ramil-Rego, P., Hinojo Sánchez, B., Cillero Castro, C., Rubinos Román, M., Gómez-Orellana, L. & Díaz Varela, R.A. (2013). Diagnóstico y caracterización de los brezales húmedos (Nat-2000 4020*) de las Sierras Septentrionales de Galicia a partir de criterios científicos: importancia para su conservación. Recursos Rurais 9: 65-77.

Finlayson, C.M. & Van der Valk, A.G. (eds.)(1995). Classification and inventory of the world's wetlands. 192 pp. Advances in Vegetation Science, No 16. Springer Science+Business Media, B.V. Berlin/Heidelberg. Germany.

Floristán, A. (Ed.). 1986. Gran Atlas de Navarra. I.- Geografía. 248 pp. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.

FNYH (2010a). Inventario de humedales de litoral de Cantabria. Fundación Naturaleza y Hombre (FNYH). Cantabria.

FNYH (2010b). Elaboración de un Sistema de Información Geográfica sobre el Inventario de Humedales de Cantabria. Fundación Naturaleza y Hombre (FNYH). Cantabria.

Fombella Blanco, M.A., Andrade Olalla, A., Puente García, E., Penas Merino, A., Alonso Herrero, E., Matías Rodríguez, R. & García- Rovés Fernández, E. (1998). Primeros resultados sobre la dinámica de la vegetación en la turbera del Puerto de San Isidro. XII Simposio de Palinología/Asociación de Palinólogos de Lengua Española. A.P.L.E. Palinología: Diversidad y Aplicaciones: 79-86 pp. Secretariado de Publicaciones. Universidad de León.

Font i Quer, P. (1953). Diccionario de botánica. Tomos I y II. (Reedición de 1993). 1244 pp. Editorial Labor, S.A. Barcelona.

Font Tullot, I. (2000). Climatología de España y Portugal. 422 pp. Acta Salmanticensia, 78. Ediciones de la Universidad de Salamanca. Salamanca.

Foody, G.M. (2008). GIS: biodiversity applications. Progress in Physical Geography 32: 223-235.

Forgeard, F. (1983). Identification et localisation des landes de France. Rapport de fin d'étude. 259 pp. Université de Rennes. Ministère de l'Environnement et du Cadre de vie.

Foss, P. & Crushell, P. (2008a). Guidelines for a National Fen Survey of Ireland. 163 pp. Report prepared for the National Parks and Wildlife Service Department of the environment, Heritage and Local Government, Ireland.

Foss, P. & Crushell, P. (2008b). National Fen Survey Manual. Report prepared for National Parks and Wildlife Service. Department of the Environment Heritage and Local Government, Ireland.

Foss, P.J. (1987). The distribution and formation of Irish Peatlands. En: C. O'Connell (ed.): The IPCC Guide to Irish Peatlands. The Irish Peatland Conservation Council. Dublin.

Foss, P.J. (1991). Irish Peatlands, the Critical Decade: International Mire Conservation Group Excursion & Symposium Proceedings Ireland 1990. 100 pp. Irish Peatland Conservation Council. Dublin.

Foss, P.J. (1998). National overview of the peatland resource in Ireland. En: P.J. Foss, G. O'Leary & F. Gormley (eds.): Towards a Conservation Strategy for the Bogs of Ireland. 266 pp. Irish Peatland Conservation Council. Dublin.

Fossitt, J. A. (2000). A guide to habitats in Ireland. 114 pp. Heritage Council/Chomhairle Oidhreachta. Dublin.

Fraga Vila, M. I. (1983). Notes on the morphology and distribution of *Erica* and *Calluna* in Galicia, North-western Spain. Glasra 7: 11-23.

Fraga Vila, M.I. (1982). Aportación al estudio taxonómico de las especies de los géneros *Erica* y *Calluna* presentes en Galicia. Cartografía. Tesis doctoral. Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de Santiago. Santiago de Compostela.

Fraga, M.I., Romero-Pedreira, D., Souto, M., Castro, D. & Sahuquillo, E. (2008). Assessing the impact of wind farms on the plant diversity of blanket bogs in the Xistral Mountains (NW Spain). Mire and Peat 4 (2008/9): 10 pp.

Franco Grande, X.L. (1968). Diccionario Galego-Castelán. 850 pp. Editorial Galaxia. Vigo.

Frochoso, M., González, R. & Lucio, A. (2002). Espacios naturales de Cantabria. 263 pp. Ed. Creática. Santander.

Gager, C.S. (1916). Fundamentals of Botany. 666 pp. P. Blackston's Son & Co. Philadelphia. USA.

GANASA (2010) Revisión del inventario de humedales singulares de Navarra. 1ª aproximación. Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra (GANASA). Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

GANASA (2011) Bases técnicas para la gestión de la ZEC Sierra de Arrigorrieta y Peña Ezkaurre. Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra (GANASA). Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

GANASA (2014a) Bases técnicas para la gestión de la ZEC Sierra de Aralar. Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra (GANASA). Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

GANASA (2014b). Bases técnicas para la gestión de la ZEC Sierra de Illón y Foz de Burgui. Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra (GANASA). Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

GANASA (2014c) Bases técnicas para la gestión del LIC Ríos Ega-Urederra. Informe inéditoGestión Ambiental de Navarra (GANASA). Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

GANASA (2016). Base de datos georeferenciada para el registro de la monitorización de las especies de flora amenazada y de interés. Informe inédito. Gestión Ambiental de Navarra (GANASA). Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

García Antón, M., Ruíz Zapata, B. & Ugarte, F.M. (1987). Primeros resultados del análisis geomorfológico-palinológico de la turbera de Saldropo (Alto de Barazar. Bizkaia). Actas de la VII Reunión sobre Cuaternario: 27-31. Pamplona. Santander.

García Antón, M., Ruíz Zapata, B. & Ugarte, F.M. (1989). Análisis geomorfológico y palinológico de la turbera de Saldropo (Barazar, Zeanuri/Bizkaia). Lurralde 12: 25-44.

García Manteca, M.A. & G. Fernández Cepedal, G. (1985). Estudio sobre la vegetación de los Llanos de Comeya (Parque Nacional de la Montaña de Covadonga). Bol. Cien. Nat. IDEA 36: 127-149.

García Rodeja, E. & Fraga Vila, M.I. (2009a). 7210 Áreas pantanosas calcáreas con *Cladium mariscus* y especies de *Caricion davallianae* (*). En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. 62 pp. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

García Rodeja, E. & Fraga Vila, M.I. (2009b). 7230 Turberas minerotróficas alcalinas. En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. 58 pp. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

García Rodeja, E. & Fraga Vila, M.I. (2009c). 7240 Formaciones pioneras alpinas del *Caricion maritimae* (*). En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. 36 pp. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

García, J. & Duque, A. (2003). Inventario y restauración de valores de Natura 2000 en Cantabria. Cartografia de 48 turberas de la Directiva 42/93/CEE. Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca. Gobierno de Cantabria. Santander.

García, S. & García Simón, A. (1990). Castilla y León: paisajes sobresalientes, flora y fauna de Ávila, Burgos, León, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid y Zamora, parques y reservas naturales. Consejería de Cultura y Bienestar Social. Junta de Castilla y León. Valladolid.

García-Baquero Moneo, G. (2003). Flora y vegetación del Alto Oja (La Rioja). Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca. Salamanca.

García-Baquero, G. (2005). Flora y vegetación del Alto Oja (Sierra de La Demanda, La Rioja, España). 250 pp. Guineana 11. Universidad del País Vasco. Bilbao.

García-Mijangos, I., Biurrun, I,, Darquistade, A., Herrera, M. & Loidi, J. (2004). Nueva cartografía de los hábitats en los Lugares de Interés Comunitario (L.I.C.) fluviales de Navarra. Manual de interpretación de los hábitats. Informe técnico. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A. Universidad del País Vasco. Leioa.

García-Rovés Fernández, E. (2002). Estudio palinológico de la Turbera del Puerto de Leitariegos, provincia de León. Características de la paleovegetación e implicaciones paleoclimáticas. Tesis de licenciatura. Área de Botánica. Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de León. León.

GAVRN (2010). Informe de seguimiento de flora amenazada: *Spiranthes aestivalis* (Poiret) L.C.M. Richard, *Pinguicula lusitanica* L. y *Rhynchospora alba* (L.) Vahl en el Monte Autrin. Informe inédito. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra (GAVRN) y Gobierno de Navarra. Pamplona.

Géhu, J.M. (1974). Essai sur une système de classification phytosociologique des landes atlantiques françaises. Coll. Phyt. 2: 361-372.

Géhu, J.M. (1975). Essai pour un système de classification phytosociologique des landes atlantiques planitiaires françaises. Coll. Phyt. II. La végetation des landes d'Europe occidentale: 361-378.

Géhu, J.M. (1984). Classification des écosystèmes d'Europe. Conseil del'Europe. Collection saivegarde de la Nature 32. Conseil de l'Europe. Strasbourg.

Géhu, J. & Géhu, J.M. (1975). Contribution à l'étude phytosociologique des landes du sud-ouest de la France. Coll. Phyt. II. La végetation des landes d'Europe occidentale: 75-89.

GEP (1995). Valoración del Patrimonio Natural e Histórico de las Sierras Septentrionales de Galicia. 214 pp. Grupo de Estudos Paleoambientais (GEP)-Museo de Prehistoria e Arqueoloxía de Vilalba. Museo de Prehistora e Arqueoloxía de Vilalba.

Ghestem, A. & Vilks, A. (1980). Contribution à l'étude phytosociologiquees tourbières acides du Limousin. Coll. Phyt. IV-La végétation des sol tourbeux: 165-182.

Giménez-Alfaro, B. & Díaz González, T.E. (2013). Diversidad y conservación de turberas y tremedales en la Cordillera Cantábrica. Locustella 8.

Gloaguen, J.C. (1988). Etude phytosociologique des landes bretonnes (France). Lejeunia 124: 48 pp.

Gobierno de Cantabria (2010). Revisión documental y bibliográfica de humedales de Cantabria. Gobierno de Cantabria. Santander.

Gobierno de Cantabria (2012a). Inventario de Humedales en Cantabria. Gobierno de Cantabria. Santander

Gobierno de Cantabria (2012b). Seguimiento y caracterización de los hábitats de turbera en Cantabria: proyecto de inventariación de turberas en el LIC Valles Altos del Saja, Nansa y Alto CampoóGobierno de Cantabria. Santander.

Gobierno Vasco (2010). Revisión y actualización del inventario de zonas húmedas de la CAPV: memoria justificativa y propuesta técnica. Gobierno Vasco. Vitoria.

Godwin, H. & Mitchell, G.F. (1938). Stratigraphy and development of two raised bogs near Tregaron, Cardiganshire. New Phytologist 37: 425–54.

Goldberg, E. (2003). National Vegetation Classification-ten years' experience using the woodland section. Joint Nature Conservation Committee Report No. 335. Peterborough. UK.

Gómez Navarro, J. (2009). Aportaciones al estudio de la flora y vegetación del extremo NE de la provincia de Albacete y zonas adyacentes de la provincia de Valencia (España). Tesis Doctoral. Universitat de Valéncia. Valéncia.

Gómez-Orellana, L. (2002). El último ciclo Glaciar-Interglaciar en el litoral del NW Ibérico dinámica climática y paisajística. Tesis doctoral. 356 pp. Universidade de Santiago de Compostela. Lugo.

Gómez-Orellana, L., Hinojo Sánchez, B., Rubinos Román, M., Ramil-Rego, P., Ferreiro da Costa, J. & Cillero Castro, C. (2014a). El sistema de turberas de la Sierra de O Xistral como reservorio de carbono, valoración, estado de conservación y amenazas. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Geol. 108: 5-17.

Gómez-Orellana, L., Ramil-Rego P. & Muñoz Sobrino C. (1997). Modelos de transición entre el pleniglaciar Würmiense final y elTardiglaciar en los sectores litorales y montañosos del NW de la Península Ibérica. En: J. RodríguezVidal (ed.): Cuaternario Ibérico: 339-345. Asociación de Estudios Cuaternarios. Huelva.

Gómez-Orellana, L., Ramil-Rego P. & Muñoz Sobrino, C. (2007). The Würm in NW Iberia, a pollen record from Area Longa (Galicia). Quat. Res. 67: 438-452.

Gómez-Orellana, L., Ramil-Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. (1996). Cronología y dinámica de los humedales y lagunas existentes en las depresiones sedimentarias de Galicia. En: B. Ruíz Zapata (ed.): Estudios Palinológicos. Actas del IX Simposio de Palinología (APLE): 63-67. Servicio de Publicaciones. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares.

Gómez-Orellana, L., Ramil-Rego, P. & Martínez Sánchez, S. (2001). Landscape modifications during the Upper Pleistocene-Holocene in the NW Atlantic margin of Iberian Peninsula. Quaternary Studiesm 4: 79-96.

Gómez-Orellana, L., Ramil-Rego, P. & Muñoz Sobrino, C. (1998). Una nueva secuencia polínica para el depósito pleistoceno de Mougás (NW de la Península Ibérica). Revue de Paleobiologie. 17: 37-47.

Gómez-Orellana, L., Ramil-Rego, P. & Muñoz Sobrino, C. (2013). The response of vegetation at the end of the last glacial period (MIS 3 and MIS 2) in littoral areas of NW Iberia. Boreas. 42: 729-74.

Gómez-Orellana, L., Ramil-Rego, P., Crecente Maseda, R., Ramil-Rego, E., Ferreiro da Costa, J., de Nóvoa Fernández, B., Rubinos Román, M. A., Hinojo Sánchez, B, & Muñoz Sobrino, C. (2008). Terras de Miranda. 162 pp. Asociación Terras de Miranda. Mondoñedo (Lugo).

Gómez-Orellana L., Ramil Rego P., Muñoz Sobrino C. & Bettencourt A.M.S. (2010). El paisaje holoceno en la serra d'Arga (NW Portugal). En: A.M.S. Bettencourt, M.I.C. Alves, S. Monteiro-Rodrigues (eds.): Variações Paleoambientais e Evolução Antrópica no Quaternário do Ocidentente Peninsular/Palaeoenvironmental Changes and Anthropization in the Quaternary of Western Iberia: 53-59. Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário-APEQ/Centro de Investigação Transdisciplinar. Cultura, Espaço e Memória-CITCEM. Braga.

Gómez-Orellana, L., Rubinos Román, M., Cillero Castro, C., Hinojo Sánchez, B., Ramil-Rego, P. & Ferreiro da Costa, J. (2014b). Los humedales de Galicia como sumidero de carbono: evaluación, distribución y estado de conservación. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Geol. 108: 1-7 p.

Goñi, D. (2013). Plan de gestión de la flora amenazada en la ZEC Larrondo-Lakartxela. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra.

González Bernáldez, F & Montes, C. (1989). Los humedales del acuífero de Madrid. Inventario y Tipología basada en su origen y funcionamiento. 92 pp. Canal de Isabel II. Madrid.

González Bernaldez, F. (1992). Los paisajes del agua: Terminología popular de los humedales. 257 pp. J.M. Reyero Editor. Madrid.

Gonzalez de Paz, M.L. (2012). Flora y vegetación de la Cabrera Baja (León): Valoración del estado de conservación. Tesis Doctoral. 556 pp. Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental. Universidad de León. León.

González Porto, A., Díaz Losada, E. & Saa Otero, M.P. (1991). Analyse pollinique de la Tourbiere de Moscallos (Lugo) et interpretation des donnes de enregistrement de pluie pollinique quòn été obtenues. Résummés XII[eme] Symposium APLF. Caen.

González Porto, A, Díaz Losada, E. & Saa Otero, M.P. (1996). Estudio de la evolución de algunos taxones significativos de la vegetación gallega durante el Holoceno a partir del análisis polínico de las turberas. Resúmenes del XI Simposio de Palinología. APLE. Alcalá de Henares.

González, F. (1985). Hacia una clasificación de las zonas húmedas de Castilla La Mancha. Jornadas sobre Zonas Húmedas de Castilla La Mancha. Cuenca.

Goodwillie, R. (1980). Les tourbières en Europe. Collection Sauvegarde de la Nature, nº 19. 82 pp. Conseil de L'Europe. Strasbourg.

Gore, A.J.P. (1983). Introduction. En: A.J.P. Gore (ed.): Ecosystems of the world. Mires: swamp, bog, fen and moor, vol. 4: 1-34. General studies. Elsevier. Amsterdam. The Netherlands.

Granados, I. & Toro, M. (2000). Conservación de los lagos y humedales de alta montaña de la Península Ibérica. 274 pp. UAM Ediciones. Madrid.

Green, B.H. & Pearson, M.C. (1968). The ecology of Wybunbury Moss, Cheshire. I. The present vegetation and some physical, chemical and historical factores controlling its nature and distribution. Journ. Ecol. 56: 245-267.

Groom, G., Mücher, C.A., Ihse, M. & Wrbka, T. (2006). Remote sensing in landscape ecology: experiences and perspectives in a European context. Landscape Ecology 21: 391-408.

Guerrero, E., Monso, M.A. & Polo, A. (1988). Condiciones de formación y características del histosol de Herbosa (Burgos). Ecología 2: 69-78.

Guerrero, F. & Polo, A. (1990). Usos, aplicaciones y evaluación de la turba. Ecología 4: 3-13.

Guerrero, F. (1985). Estudio de las aguas de turberas españolas. 124 pp. Pubicaciones Agrarias, Pesqueras y Alimentarias. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

Guinea, E. (1947). De mi primer viaje botánico a Picos de Europa. Anales Jard. Bot. Madrid 7: 335-356.

Guinea, E. (1949). Vizcaya y su paisaje vegetal (Geobotánica vizcaína). 432 pp. Junta de Cultura de Vizcaya. Bilbao.

Guinea, E. (1953). Geografía botánica de Santander. 408 pp. Publicaciones de la Excelentísima Diputacion Provincial de Santander. Santander.

Guinochet, M. (1973). Phytosociologie. 227 pp. Masson. Paris.

Guitián Ojea, F., Carballas, T. & Muñoz Taboadela, M. (1982). Suelos naturales de la Provincia de Lugo. 168 pp. CSIC. Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia. Santiago de Compostela.

Haavisto, V.F. & Jeglun, J.L. (1987). Planning operational drainage in boreal forest peatlands. American Society of Agricultural Engineering. Paper 87-2517: 1-13.

Hall, J.E. (1997). An analysis of National Vegetation Classification survey data. Joint Nature Conservation Committee Report No. 272. 31 pp. Peterborough. UK.

Hall, J.E., Kirby, K.J. & Whitbread, A.M. (2004). National Vegetation Classification: field guide to woodland. Revised edition. 117 pp. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

Hammond, R.F. (1979). The Peatlands of Ireland. Soil Survey Bulletin 35: 58 pp. An Foras Talúntais. Dublin.

Hampton, M. (2008). Management of Natura 2000 habitats. 4010 Northern Atlantic wet heaths with *Erica tetralix*. 26 pp. Technical Report 2008 08/24. European Commission. Brussels.

Hannon, G.E. (1984). Late Quaternary vegetation of Sanabria marsh, northwest Spain. Master's Thesis. Trinity College. Dublin.

Heathwaite, A.L. & Göttlich, K. (eds.) (1993). Mires. Process, exploitation and conservation. John Wiley & Sons. Chichester.

Heras, F. (1990). Estudio briológico de las turberas de Los Tornos y Zalama. Cuadernos de Sección. Ciencias Naturales 7: 117-137.

Heras, F. (1992a). Flora y vegetación de las áreas higroturbosas del Puerto de Velate (Navarra), con especial atención al componente muscinal. Sociedad de Estudios Vascos-Eusko Ikaskuntza, Cuadernos de Sección, Ciencias Naturales 9: 33-51.

Heras, F. (1992b). Peat layers and characterization of the Saldropo bog (Ceanuri, Biscay). En: Cearreta, A. & Ugarte, F.M. (eds.): The Late Quaternary in the Western Pyrenean Region-Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Basque Mountains during the Upper Pleistocene and the Holocene: 343-351. Bilbao.

Heras, F. (1995). Esfagnales del Parque Natural de Urkiola. Descripción y valor natural de los enclaves de interés. Informe inédito. EKOS/Parque Natural de Urkiola.

Heras, F. (2002). Determinaciones de los valores ambientales de la turbera del Zalama (Carranza, Bizkaia) y propuestas de actuación para su conservación. Informe inédito para la Dirección de Aguas. del Dpto. de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Heras, F. (2004). Presencia y tipología de pequeños humedales con vegetacion turfófila (turberas, trampales, esfagnales) y toficola (fuentes petrificantes) en la nueva propuesta de los espacios Natura 2000 en la comunidad autonoma del País Vasco. 188 pp. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Heras, F. & Infante, M. (1990). Esfagnos y esfagnales del País Vasco. Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Alava 5: 47-58.

Heras, F. & Infante, M. (2004). Seguimiento de los esfagnales y trampales del Parque Natural de Urkiola libres de la acción del ganado. Memoria año 2003. Informe inédito. EKOS / Parque Natural de Urkiola.

Heras, F. & Infante, M. (2005). La turbera cobertor del Zalama (Burgos-Vizcaya): un enclave único en riesgo de desaparición. Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava 18-19: 45-53.

Heras, F. & Infante, M. (2008). Wind farms and mires in the Basque Country and north-west Navarra, Spain. Mires and Peat. Special Volume: Wind Farms on Peatland. Volume 4. 14 pp. Santiago de Compostela.

Heras, F. & Infante, M. (2010). Proyecto de restauración de la turbera de Belate. Seguimiento de las actuaciones: Año 2009. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra. Pamplona.

Heras, F., Infante, M. Martínez, L.M., Biurrun, I. & Campos, J.A. (2007). Cartografía y bases técnicas para la gestión de turberas. Informe técnico. Actualización. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra. Pamplona.

Heras, F., Infante, M., Virgel, S., Camps, M., Aizpurua, A., Berriozabalgoitia, A. & García, I. (2009). Proyecto de restauración de la turbera de Belate. Seguimiento de las actuaciones: estadio 0. 2008. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona

Heras, F., Infante, M., Biurrun Galarraga, I., Campos Prieto, J.A. & Berástegui Gartziandia, A. (2010-2011). Tipología, vegetación y estado de conservación de los hábitats hidroturbosos del noroeste de Navarra. Acta Bot. Barc. 53: 27-45.

Heras, F., Infante Sánchez, M. & Uribe-Echebarría, P.M. (2003). Estudio de la Flora y Vegetación Higrófila (plantas vasculares y briófitos) en el Parque Natural de Izki. Informe inédito. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente, Diputación Foral de Álava.Vitoria.

Heras, F. & Infante, M. (2004a). La turbera cobertor del Zalama (Burgos-Vizcaya): un enclave único en riesgo de desaparición. Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Alava 18-19: 49-57.

Heras, F. & Infante, M. (2005a). Humedales con vegetación turfófila (turberas, trampales, esfagnales) y tofícola en la CAPV. Presencia, tipología y cartografía. Informe inédito.

Herrera, M. (1995). Estudio de la vegetación y flora vascular de la cuenca del río Asón (Cantabria). Guineana 1: 1-435.

Hervio, J.M. (1994). La protection et la gestión de tourbieres françaises premier billan et propositions pour une campagne d'action. 168 pp. Mémoire réalisé dans le cadre du Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées (DESS) "Espace et milieux". Université de Paris VII. Paris.

Hervio, J.M. (1998). Causes de destruction des toubières. La Garance Voyageuse 41: 9 pp. St. Germain de Calbert. Orléans.

Honrado, J. (2003). Flora e Vegetaçāo do Parque Nacional Peneda-Gerés. Diss. Dout. 745 pp. Fac. Ci. Tec. Universidade de Porto. Porto.

Honrado, J., Alves, P., Alves, H.N. & Caldas, F.B. (2004). A vegetação do alto Minho, Esboço Fitossociológico da Vegetação Natural do Extremo Noroeste de Portugal. Quercetea 5: 3-102.

Honrado, J., Alves, P., Nepomuceno Alves, H. & Barreto Caldas, F. (2002). Natural and semi-natural vegetation of the "Alto Minho". En: J.J. Honrado, H. Nepomuceno Alves, & F. Barreto Caldas (eds): Flora and Vegetation of the "Alto Minho". Excursion Guide of the "IV ALFA Meeting: 18-57. Associação Lusitana de Fitossociologia. Porto.

Huguet del Villar, E. (1929). Geobotanica. 339 pp. Biblioteca de Iniciación Cultural. Colección Labor. Sección XII Ciencias Naturales. Nº 199-200. Editorial Labor, S.A. Barcelona.

Huguet del Vilar, E. (1933). Sobre el habitat calizo de *Pinus pinaster*. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 33: 133-138.

Ichter, J., Evans, D. & Richard, D. (2014). Terrestrial habitat mapping in Europe: an overview. 152 pp. Joint MNHN-EEA report. EEA Technical report No 1/2014. European Environmental Agency/Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris.

ICN (2006). Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Instituto da Conservação da Natureza (ICN). Lisboa. [http://www.icn.pt/psrn2000/].

ICONA (1989). Jornadas internacionales sobre zonas húmedas. Parque Nacional de Doñana. Ministerio de Agricultura. ICONA. Madrid.

IDBD (2012). Hábitats en Navarra. Infraestructura de Datos de Biodiversidad de Navarra. Pamplona. [www.biodiversidad.navarra.es]. [https://archive.is/zBVEU]. Última actualización 2012.

IDBD (2013). Infraestructura de datos de Biodiversidad. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra. Pamplona. [http://www.biodiversidad.navarra.es/].

IGME (1978a). Caracterización industrial de las turbas en España. Proyecto 11604. Ministerio de Industria y Energia. Dirección General de Minas e Industrias de la Construcción. Madrid.

IGME (1978b). Inventario y reconocimiento de indicios de turba en España. 146 pp. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

IGME (1984). Estudio de las posibilidades de turbas nacionales para la agricultura española. Catálogo nacional de turberas. Ministerio de Industria y Energia. Madrid.

IGME (1988). Estudio geoambiental para la restauración del medio natural. Cuenca de El Guadiato y Cuenca de Padul. 197 pp. Serie Geología Ambiental. Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

Ihobe (2008). Bases generales para la elaboración del inventario y la caracterización de los hábitats hidroturbosos (turberas, medios paraturbosos y afines) en la CAPV. 18 pp. IHOBE. Sociedad Publica del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco. Bilbao.

Ihobe (2010). Primera evaluación del estado de conservación de los hábitats costeros de interés comunitario en el País Vasco. 72 pp. IHOBE. Sociedad Publica del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco. Bilbao.

Ihobe (2011a). Primera evaluación del estado de conservación de los hábitats hidroturbosos de interés comunitario en el País Vasco. 60 pp. IHOBE. Sociedad Publica del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco. Bilbao.

Ihobe (2011b). Primera evaluación del estado de conservación de los hábitats de bosque de interés comunitario en el País Vasco. 58 pp. IHOBE. Sociedad Publica del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco. Bilbao.

IKT (2007). Revisión de la Cartografía de Vegetación y usos del suelo de la CAPV. Memoria técnica. Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca.

IKT (2010). Revisión de la Cartografía de Vegetación y usos del suelo de la CAPV. Memoria técnicaGobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca.

INDUROT (2001). Cartografía Temática Ambiental del Principado de Asturias (1989-2001). Documento técnico realizado para el Gobierno del Principado de Asturias. INDUROT. Universidad de Oviedo. Oviedo.

Infante, M. & Heras, F. (1987). Estudio briológico de la turbera de Saldropo-Barazar (Ceanuri, Vizcaya). Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava 2: 179-199.

Infante, M. & Heras, F. (2012). Hábitats hidroturbosos y tofícolas de interes comunitario de la CAPV. Infraestructura de datos de biodiversidad de Navarra. Gobierno de Navarra. Pamplona. [http://www.biodiversidad.navarra.es/?lg=es].

Iriarte, M.J., Muñoz Sobrino, C. & Ramil-Rego, P. (1998). Primeros resultados del análisis palinológico de la turbera de San Mamés de Abar (Burgos). Resúmenes del XII Simposio de Palinología/Asociación de Palinólogos de Lengua Española. A.P.L.E. Palinología: Diversidad y Aplicaciones. Universidad de León, Secretariado de Publicaciones. León.

Iriarte, M., Muñoz Sobrino, C., Ramil Rego, P. & Rodríguez Guitián, M., 2001. Análisis palinológico de la turbera de San Mamés de Abar (Burgos). En: M. Fombella, D. Fernández, R. Valencia (eds.): Palinología: Diversidad y Aplicaciones: 87-93. Serv. Publ. Univ. León. León.

Iriarte, M.J., Gómez-Orellana, L., Muñoz Sobrino, C., Ramil-Rego, P. & Arrizabalaga, A. (2005). La dinámica de la vegetación en el NW peninsular durante la transición del Paleolítico Medio al Paleolítico Superior. Monografías 20: 231-253. Museo de Altamira. Santillana del Mar (Cantabria).

IUSS-WRB (2007). Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. 117 pp. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. IUSS Grupo de Trabajo WRB. FAO. Roma.

Izco, J. & del Arco, M. (2003). Código internacional de nomenclatura fitosociológica. 154 pp. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. Tenerife.

Izco, J. (2004). Panorámica sobre a diversidade da flora e da vexetación. En: J.J. Casares (ed.): Reflexións sobre o medio ambiente en Galicia: 273-319. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Izco, J. & Ramil-Rego, P. (Coords.)(2001). Análisis y valoración de la Sierra de O Xistral: un modelo de aplicación de la Directiva Hábitat en Galicia. 162 pp. Colección Técnica Medio Ambiente. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Izco, J., Amigo, J. & García-San León, D. (1999). Análisis y clasificación de la vegetación leñosa de Galicia (España). Lazaroa 20: 29-47.

Izco, J., Amigo, J. & García-San León, D. (2000). Análisis y clasificación de la vegetación de Galicia (España), II. La vegetación herbácea. Lazaroa 21: 25-50.

Izco, J., Amigo, J., Ramil- Rego, P. Díaz, R. & Sánchez, J.M. (2006). Brezales. Biodiversidad, usos y conservación. Recursos Rurais 2: 5-24.

Izco, J., Amigo Vázquez, J., Ramil-Rego, P., Rodríguez Guitián, M., Guitián-Rivera, J., Pulgar Sañudo, I., Sánchez Fernández, J.M., Guitián-Rivera, P., Romero Buján, I. & Medrano, M. (1996). Análisis de Espacios Naturales de Galicia desde la perspectiva de la Directiva 92/43/CEE de la Unión Europea. Documento Técnico. Laboratorio de Botánica. Facultade de Farmacia. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Izco, J., Amigo, J., Ramil-Rego, P., Díaz Varela, R. & Sánchez, J.M. (2006). Brezales, biodiversidad, usos y conservación. Recursos Rurais 2: 5-24.

Izco, J., Ramil-Rego, P., Pardo Gamundi, I., Rodríguez Guitián, M., Romero Franco, R., Díaz Pazos, J. & De Castro Lorenzo, A., Martínez Sánchez, S., Díaz Varela, R., Muñoz Sobrino, C., López Rodríguez, E.S. & Felpeto González, S. (1998). Valoración y estado de conservación del Espacio Natural da Serra do Xistral e Cadramón. Documento Técnico. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Jackson, D. L., & McLeod, C.R. (2000). Handbook on the UK status of EC Habitats Directive interest features: provisional data on the UK distribution and extent of Annex I habitats and the UK distribution and population size of Annex II species. 180 pp. Version 1. Joint Nature Conservation Committee Report 312.

Jansen, J. (2002). Guia geobotânica da Serra da Estrela. 276 pp. Parque Natural da Serra da Estrela & Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Janssen, C.R. & Woldring, R.E. (1981). A preliminary radiocarbon dated pollen sequence from the Serra da Estrela, Portugal. Finisterra 16: 299-309.

Janssen, C.R. (1996). Aspects of vegetation development in the Sierra Cabrera Baja, NW-Cantabria, Spain. En: Ramil-Rego, Fernández Rodríguez, C. & Rodríguez Guitián, M. (eds.): Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica: 183-198. Consellería de Cultura. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Jato Rodríguez, M.V. (1974). Contribución a la cronología de suelos por análisis de polen. Tesis Doctoral. Facultade de Ciencias. Universidade de Santiago. Santiago de Compostela.

JBA (2010). Mapa de Vegetación del Parque Nacional Picos de Europa. Documento técnico realizado para el Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente. Jardín Botánico Atlántico. Gijón.

JCYL (1999). Ampliación del catálogo de zonas húmedas de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid.

JCYL (2002). Programa: Parques naturales de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. Valladolid.

JCYL (2010). Ampliación del catálogo de zonas húmedas de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Jiménez-Alfaro, B, Díaz González, T.E. & Fernández Pascual, E. (2010). Grupos de vegetación y hábitats de tremedales neutro-basófilos en las montañas pirenaico-cantábricas. Acta Bot. Barc. 53: 47-60.

JNCC (2006) Common Standards Monitoring for Designated Sites: first six year report. 13 pp. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

JNCC (2010) Correlation Table showing Relationships between EUNIS (2004 and 2007 versions), the Marine Habitat Classifications for Britain and Ireland (2004) and Habitats Listed for Protection. 41 pp. Report to the Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

JNCC (2011). A compilation of proposed additions and revisions to vegetation types in the National Vegetation Classification. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

Johnson, C.W. (1985). Bogs of the Northeast. 269 pp. University Press of New England. Hanover.

Jones, P.S. (2003). Priority habitats of Wales: a technical guide. Countryside Council for Wales. Bangor.

Joosten, H. & Clarke, D. (2002). Wise use of mires and peatlands. Background and principles including a framework for decision-making. 304 pp. International Mire Conservation Group and International Peat Society. Finland.

Joosten, H. (2001). Identifying peatlands of international biodiversity importance. 14 pp. International Mire Conservation Group (IMCG). Greifswald, Germany. [www.imcg.net/docum/criteria.htm].

Julve, Ph., Brunhes, J. & Miouze, C. (1989). Etudes structurales et dynamiques sus des écosystèmes de tourbières acides. Bulletin d'écologie. 20 (1): 15-26.

Kaland, P.E. (2000). Heathland. The atlantic cultural landscape of Europe. Network for the promotion of the traditional management and cultural heritage. European Comission. Directorate General X. Brussels.

Keddy, P.A. (2000). Wetland Ecology: Principles and Conservation. 614 pp. Cambridge University Press. Cambridge.

Keil, P., Schweiger, O., Kühn, I., Kunin, WE., Kuussaari, M. Kunin W.E., Settele J., Henle K., Brotons L., Pe'er G., Lengyel S., Moustakas A., Steinicke H. & Storch D. (2012). Patterns of beta diversity in Europe: the role of climate, land cover and distance across scales. Journ. Biog. 39: 1.473-1.486.

Kelly, D.L. & Iremonger, S.F. (1997). Irish wetland woods: the plant communities and their ecology. Proceedings of the Royal Irish Academy 97B: 1-3.

Kirby, K.J., Saunders, G.R. & Whitbread, A.M. (1991). The National Vegetation Classification in nature conservation surveys. British Wildlife 3: 70-80.

Kivinen & Pakarinen (1981). Geographical Distribution of Peat Resources and Major Peatland Complex Types in the World. Ann. Acad. Sci. Fenn. Series A III Geologia-Geographica 132: 1-28.

Kubiena, W. (1953). The soils of Europe. 330 pp. Thomas Murby Ed. London.

Ladero Álvarez, M., Díaz González, T.E., Penas Merino, A., Rivas-Martínez, S. & Valle Gutiérrez, C. (1987). Datos sobre la vegetación de las Cordillera Central y Cantábrica. Itinera Geobot. 1: 3-147.

Laguna, E., Deltoro, V., Fos, S., Pérez, P., Ballester, G., Olivares, A., Serra, L. & Pérez, J. (2003). Hábitats prioritarios de la Comunidad Valenciana. Valores faunísticos y botánicos. Consellería de Territori i Habitatge. Generalitat Valenciana. Valencia.

Łajczak, A. (2013). Changes in raised bog relief during the Holocene case study: Polish Carpathian Mountains. En: M.C. Hernandez Soriano (ed.): Soil Processes and Current Trends in Quality Assessment. Intech. 12: 337-363.

Lake, S., Liley, D., Still, R. & Swash, A. (2015). Britain's Habitats: A Guide to the Wildlife Habitats of Britain and Ireland. 272 pp. Princeton University Press. Oxford.

Lascombes, G. (1944). La végétation des Picos de Europa. Les paysages forestiers. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 79: 339-358.

Leeuwaarden, van W. & Janssen, C.R. (1985). Preliminary palynological study of peat deposits near an oppidum in the lower Tagus valley, Portugal. Actas da I Reunião do Quaternário Ibérico 2: 225-236

Leirós, M.C. & Guitián Ojea, F. (1983). Suelos de la zona húmeda española. XI. Contribución al estudio de los suelos hidromorfos de Galicia. 2. Suelos continentales. Anal. Edaf. & Agrobiol. 42: 427-461.

Leirós, M.C. (1979). Suelos hidromorfos en Galicia. Tesis Doctotal. 327 pp. Facultade de Bioloxía. Universidade de Santiago. Santiago de Compostela.

Lemée, G. (1931). Les bruyères à sphaignes du massif de Multonne: étude phytogéographique. Bulletin de la Société Linnéene de Normandie 8 serie. IV: 23-85.

Leresche, L. & Levier, E. (1880). Deux excursions botaniques dans les Nord de l'Espagne et le Portugal en 1878 et 1879. 199 pp. Impr. G. Bridel. Lausanne.

Lindsay, R. (2010). Peatbogs and carbon. A critical synthesis. 315 pp. Environmental Research Group. University of East London. London.

Loidi, J. (1983a). Datos sobre la vegetación de Guipúzcoa. Lazaroa 4: 63-90.

Loidi, J. (1983b). Estudio de la flora y vegetación de la cuenca de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa. 298 pp. Publicaciones de la Universidad Complutense de Madrid.

Loidi, J. & Báscones, J.C. (1995). Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra. E. 1:200.000. 100 pp. Dpto. de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Loidi, J., Biurrun, I. & Herrera, M. (1997). La vegetación del centro-septentrional de España. Itinera Geobot. 9: 161-618.

Loidi, J., Biurrun, I., Campos, J.A., García-Mijangos, I. & Herrera, M. (2011). La vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Leyenda del mapa de series de vegetación a escala 1:50.000. 197 pp. Universidad del País Vasco-Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Loidi, J., Biurrun, I., Campos, J.A., García-Mijangos, I., Herrera, M. (2007). A survey of heath vegetation of the Iberian Peninsula and Northern Morocco: a biogeographical and bioclimatic approach. Phytoc. 37: 341-370.

Loidi, J., Biurrun, I., Campos, J.A., García-Mijangos, I., Herrera, M. (2010). A biogeographical analysis of the European Atlantic lowland heaths. J. Veg. Sci. 21: 832-842.

López Pacheco, M.J. (1988). Flora y vegetación de las cuencas alta y media del río Curueño. Institución Fray Bernardino de Sahagún-Diputación Provincial de León. León.

Lorda, M. & Remón, J.L. (2015). Life Tremedal (LIFE11/NAT/ES/707). Flora y hábitats de turberas y zonas turbosas de Navarra. Estudio del estado de flora y hábitats del enclave de Arxuri (Baztan) en 2015. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Lorda, M. Remón, J.L. & Peralta, J. (2011). Diagnóstico del estadio cero de la vegetación y los hábitats en el proyecto de restauración y valorización del humedal de Arxuri. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Loriente Escalada, E. (1981). Esquema de las comunidades vegetales de Cantabria. Doc. Phytosoc. 5: 315-324.

Losa, T. M. & Montserrat, P. (1952). Aportación al estudio de la flora de los montes cantábricos. An. Inst. Bot. Cav. 10 (2): 413-510.

Lousâ, M. (2004). Bioclimatología e séries de vegetaçao de Portugal. Lazaroa 25: 83-86.

Lucey, J. & Doris, Y. (2001). Biodiversity in Ireland. A review of Habitats and Species. 38 pp. Environmental Protection Agency. Johnstown Castle Estate, Co. Wexford. Ireland.

MacGowan, F. & Doyle, G. (1997). Vegetation and soil characteristics of damaged Atlantic blanket bogs in the west of Ireland. En: J.H. Tallis, R. Meade & P.D. Hulme (eds.): Blanket mire degradation, causes, consequences and challenges: 54-63. British Ecological Society. Peterborough. UK.

Macías Vazquez, F., Velasco Molina, M., Calvelo Pereira, R. & Otero Perez, X.L. (2009a). 4020 Brezales húmedos atlanticos de *Erica ciliaris* (*). Anexo 2: Informacion edafológica complementaria. 7 pp. En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la conservacion de los tipos de habitat de interes comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

Macías Vázquez, F., Velasco Molina, M., Calvelo Pereira, R. & Otero Pérez, X.L. (2009b). 4030 Brezales secos europeos. Anexo 2: Información edafológica complementaria. 9 pp. En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

Maldonado, J. (1994). Evolución tardiglaciar y holocena de los macizos del Noroeste Peninsular. Tesis Doctoral. 171 pp. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

Manneville, O., Vergne, V., Villepoux, O. (1999). Le Monde des tourbières et des marais. France, Suisse, Belgique et Luxembourg. 320 pp. Coll. Bibliothèque du naturaliste. Delachaux & Niestlè. Lausanne-Paris.

Mardones, M. & Jalut, G. (1983). La tourbière de Biscaye (alt. 409 m. Hautes Pyrénées): aproche paléoécologique des 45.000 dernièrs années. Pollet et Spores 25 (2): 163-212.

Margalef, R. (1974). Ecología. 951 pp. Editorial Omega. Barcelona.

Margalef. R. (1983). Limnología. 1010 pp. Editorial Omega. Barcelona.

Mariscal Alvarez, B. (1983). Estudio de la turbera de Cueto Avellanosa, Polaciones (Cantabria). Cuad. Lab. Xeol. Laxe 5: 205-226.

Mariscal Álvarez, B. (1986). Análisis polínico de la turbera del Pico Sertal, de la Sierra de Peña Labra. Reconstrucción de la paleoflora y de la paleoclimatología durante el Holoceno en la zona oriental de la Cordillera Cantábrica. En: F. López Vera (ed.): Proceedings of the Symposium in Climatic Fluctuations during the Quaternary in the Western Mediterranean regions: 225-230. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

Mariscal Álvarez, B. (1993). Valoración de la vegetación holocena (4.300-280 B.P.) de Cantabria a través del análisis polínico de la turbera de Alsa. Estudios Geológicos 49: 63-68.

Martínez Carneiro, X.L. (1997) Antela, a memoria asolagada. 268 pp. Edicións Xerais. Vigo.

Martínez Cortizas, A. & García Rodeja, E. (2001). Turberas de montaña de Galicia. 254 pp. Colección Técnica Medio Ambiente. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Martínez Cortizas, A. & García Rodeja, E. (2009). Turberas, turberas bajas y áreas pantanosas. En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. 8 pp. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

Martínez Cortizas, A. & Pérez Alberti, A. (1999). Atlas climático de Galicia. 207 pp. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Martínez Cortizas, A., Pérez Alberti, A., Franco Maside, S., García-Rodeja, E. (2000b). Evolución del paisaje durante el Holoceno en Galicia (NW de la Península Ibérica). En: F. Díaz del Olmo, D. Faust & A.I. Porras (eds.): Environmental changes during the Holocene: 61-64. Commission of the Holcene. INQUA. Universidad de Sevilla. Sevilla.

Martínez Cortizas, A., Pontevedra-Pombal, X., Nóvoa-Muñoz, J.C. & García-Rodeja, E. (1997). Four thousand years of atmospheric Pb, Cd and Zn deposition recorded by the ombrotrophic peat bog of Penido Vello (Northwestern Spain). Water, Air and Soil Pollution 100: 387-403.

Martínez Cortizas, A., Pontevedra-Pombal, X., García-Rodeja, E., Nóvoa-Muñoz, J. C., Shotyk, W. (1999). Mercury in a Spanish peat bog: archive of climate change and atmospheric metal deposition. Science 284: 939-942.

Martínez Cortizas, A., Pontevedra Pombal, X., Novóa Muñoz, J.C. & García-Rodeja, E. (2000a).Turberas de montaña del noroeste de la Península Ibérica. Edafología 7(1):1-29.

Martínez Cortizas, A. Pontevedra Pombal, X., Nóvoa Muñoz, J.C., Rodríguez Fernández, R., López-Sáez, J.A., Rodríguez Racedo, J., Costa Casáis, M., Ferro Vázquez, C. & Ferrín Prieto, C. (2009a). 71. Turberas ácidas de esfagnos. 64 pp. En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

Martínez Cortizas, A., Pontevedra Pombal, X., Nóvoa Muñoz, J. C., Rodríguez Fernández, R. & López-Sáez, J. A. (2009b). 7110 Turberas elevadas activas (*). 32 pp. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Martínez Cortizas, A., Pontevedra Pombal, X., Nóvoa Muñoz, J. C., Rodríguez Fernández, R., López-Sáez, J. A., Rodríguez Racedo, J., Costa Casais, M., Ferro Vázquez, C. & Ferrín Prieto, C. (2009c). 7130 Turberas de cobertor (* para las turberas activas). 34 pp. En: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Martínez Cortizas, A., Pontevedra Pombal, X., Nóvoa Muñoz, J. C., Rodríguez Fernández, R., López-Sáez, J. A., Rodríguez Racedo, J., Costa Casais, M., Ferro Vázquez, C. & Ferrín Prieto, C. (2009d). 7140 Mires de transición (Tremedales). 34 pp. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

Martínez, A., Pontevedra, X., Nóvoa, J. C., Rodríguez, R., López, J. A., Ferrín, C., Ferro, C., Costa, M. & Rodríguez, J., (2009e). 7150 Depresiones en substratos turbosos del *Rhynchosporion*. 28 pp. En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

Martínez Cortizas, A., Ramil-Rego, P., García-Rodeja Gayoso, E. & Moares Domínguez, C. (1993). Suelos de montaña y ciclos de estabilidad/inestabilidad en las vertientes de Galicia (NW España). En: A. Pérez Alberti, L. Guitián Rivera & P. Ramil-Rego (eds.): La Evolución del Paisaje en las Montañas del Entorno de los Caminos Jacobeos: 107-125. Xunta de Galicia.

Martínez García, G. (1973). Estudio de la flora y vegetación de las comarcas comprendidas entre Trubia (Asturias) y San Emiliano (León). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Oviedo.

Martínez García, G., Mayor López, M., Navarro Andrés, F. & Díaz González, T.E. (1974). Estudio fitosociológico y fitotopográfico de las vertientes septentrional y meridional del Puerto Ventana. Rev. Fac. Cienc. Oviedo 15(11): 55-109.

Martínez Sánchez, S., Ramil-Rego, P., Hinojo Sánchez, B.A. & Chuvieco Salinero, E. (2011). Assessing loss of biodiversity in Europe through remote sensing: the necessity of new methodologies. En: O. Grillo & G. Verona (eds.): Biodiversity Loss in a Changing Planet: 19-48. Intechweb.org: Rijeka, Croatia.

Martínez, G., Mayor, M., Navarro, F. & Díaz, T.E. (1974). Estudio fitosociológico y fitotopográfico de las vertientes meridional y septentrional del Puerto de Ventana (Asturias-León). Rev. Fac. Ci. Oviedo 15(1): 55-109.

Martini, I.P., Martínez-Cortizas, A. & Chesworth, W. (2006). Peatlands: a concise guide to the volumen. En: I.P. Martini, A. Martínez-Cortizas & W. Chesworth, (eds.): Peatlands. Evolution and records of environmental and climate changes: 1-14 pp. Elsevier. The Netherlands.

Martín-Retortillo Baquer, S. (1960). La elaboración de la ley de aguas de 1866. Revista de Administración Pública 32: 11-54.

Mary, G., de Beaulieu, J. L. & Medus, J. (1973). Un diagramme sporopolinique et des datations 14C pour la tourbière du Llano Ronanzas (Asturies-Espagne). B. S. G. F. (7) XV, nº 1: 37-38.

Mary, G., Medus, J. & Delibrias, G. (1975). Le quaternaire de la Cote Asturienne (Espagne). Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire 42: 13-23.

Mateus, J.E. (1992). Holocene and present-day ecosystems of the Carvalhal region, Southwest Portugal. PhD thesis. 184 p. Utrecht University. The Netherlands.

Mateus, J.E.; Queiroz, P. (1993): Os estudos da vegetação quaternária em Portugal; contextos, balanço de resultados, perspectivas. En: G.S. Carvalho, A.B. Ferreira & J.C. Senna-Martínez (eds.): O Quaternário em Portugal. Balanço e perspectivas: 105-131. Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário. Lisboa.

Mateus, J.E. & Queiroz, P.F. (1994). Lagoas e turfeiras. Arquivos naturais da história da paisagem-e o seu estudo em Portugal. In II Seminário Técnico de Conservação da Natureza na Serra da Estrela. Comunicações: 115-140. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Mathieu, C. & Lozet, J. (2011). Dictionnaire encyclopédique de science du sol. 733 pp. Lavoisier, Editions Tec h& Doc. Paris.

Matías Rodríguez, R, Alonso Herrero, E., Puente García, E., Penas Merino, A., Andrade Olalla, A., Fombella Blanco, M. A. & García-Rovés Fernández, E. (1998). Estudio del sondeo eléctrico vertical (SEV) realizado en la turbera del Puerto de San Isidro (León). En: XII Simposio de Palinología / Asociación de Palinólogos de Lengua Española. A.P.L.E. Palinología: Diversidad y Aplicaciones. Universidad de León, Secretariado de Publicaciones. León.

Matías Rodríguez, R., Alonso Herrero, E., Puente García, E., Penas Merino, Á., Andrade Olalla, A., Fombella Blanco, M.A. & García- Rovés Fernández, E. (2001): Estudio del sondeo eléctrico vertical (SEV), realizado en la turbera del puerto de San Isidro (León). En: M.A. Fombella Blanco, M.D. Fernández González & R.M. Valencia Barrera (coords.): Palinología: diversidad y aplicaciones: trabajos del XII Simposio de Palinología (APLE), León: 129-135. Secretariado de Publicaciones. Universidad de León, León.

Mayor López, M. & Rodríguez Suárez, O. (1970). Paisaje vegetal asturiano. En: El libro de Asturias: 361-374. Oviedo.

Mayor López, M., Díaz Gonzalez, T.E., Fernández Prieto, J.A. & Lastra Menendez, J.J. (1978). Estudio ecológico del cervuno (*Nardus stricta* L.) en la Cordillera Cantábrica. Pastos 8(2): 183-194.

McAdam, J.H. (1995). Sheep grazing density and vegetation change in *Eriophorum/Molinia* upland grassland. En: D.W. Jeffrey, M.B. Jones & J.H. McAdam (eds.): Irish Grasslands-their biology and management: 59-66. Royal Irish Academy. Dublin.

Mehr, M., Brandl, R., Hothorn, T., Dziock, F., Förster & Müller, J. (2011). Land use is more important than climate for species richness and composition of bat assemblages on a regional scale. Mammalian Biology-Zeitschrift far Saugetierkunde 76: 451-460.

Mendes, C. (1998) Contributo para a caracterização das turfeiras de Sphagnum da ilha Terceira (Contribution to the characterisation of *Sphagnum* mires of Terceira Island). Relatório de Estágio. 110 pp. Universidade dos Açores. Angra do Heroísmo.

Mendes, C. (1999). A Laguna da Albufeira. Contibuição para o estudo da sua evolução durante o Holocénico. Tese de Mestrado em Geologia Económica e Aplicada. 66 pp. Universidade de Lisboa.

Mendes, C. & Dias, E. (2001). Ecologia das Turfeiras de Sphagnum spp. da Terceira-Açores. 83 pp. Cadernos de Botânica nº4. AZU-Herbário da Universidade dos Açores. Angra do Heroísmo.

Mendes, C. & Dias, E. (2008). Ecologia e vegetação das turfeiras de Sphagnum spp. da Ilha Terceira (Açores). Cadernos de Botânica nº 4. Herbário da Universidade dos Açores. Angra do Heroísmo.

Mendes, C. & Dias, E. (2009). Characterisation of Sanguinhal Mire, Terceira Island (Azores): a protected quaking bog habitat. Acta Bot. Bras 23(3): 812-819.

Mendes, C. & Dias, E. (2013). Classification of Sphagnum peatlands in Azores-cases from Terceira Island. Suo 64(4): 147-63.

Menéndez Amor, J. (1950). Estudio de las turberas de la zona oriental asturiana. Bol. Las Ciencias XV (4): 801-816.

Menéndez Amor, J. (1964). Estudio palinológico de la turbera de Estany (Olot). Geologie en Mijnbown 43 (3): 118-122.

Menéndez Amor, J. (1968). Estudio esporo-polínico de la turbera del valle de la Nava (Burgos). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.) 66: 33-39.

Menéndez Amor, J. (1969). Análisis esporo-polínico de tres perfiles situados en la cuenca hidrográfica del río Deo (La Coruña). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.) 67: 161-167.

Menéndez Amor, J. (1970). Estudio paleobotánico de algunos travertinos españoles. Est. Geol. 26: 25-28.

Menéndez Amor, J. (1971). Estudio esporo-polínico de dos turberas en la sierra de Queija (Orense). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. 69: 85-92.

Menéndez Amor, J., Florschütz, F. (1961). Contribución al conocimiento de la historia de la vegetación es España durante el Cuaternario. Resultado del análisis palinológico de algunas series de muestras de turba, arcilla y otros sedimentos en los alrededores de: I. Puebla de Sanabria (Zamora), II. Buelna (Asturias), III. Vivero (Galicia) y en Levante. Est. Geol. XVII: 83-99.

Ministeire de l'Environnement (1998). Agir pour les zones humides: contribution des sites Ramsar. Actes du séminaire tenu à Guérande les 2-3 octobre 1997. 126 pp. Fédérarion des Parcs Naturels Régionaux.

Miserere, L., Montacchini, F. & Buffa, G. (2003). Ecology of some mire and bog plant communities in the Western Italian Alps. J. Limnol. 62(1): 88-96.

Mitsch W.J. & Gosselink, J.G. (2000). Wetlands. 3th edition. 920 pp. John Wiley y Sons Inc. New York.

Mitsch, W.J. & Gosselink, J.G. (2007). Wetlands. 5th edition. 747 pp. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.

MMA (1997). Inventario Nacional de Hábitats. Bases de datos georreferenciada por provincias elaborada a escala 1:50.000. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

MMA (1999). Plan Estratégico para la Conservación y Uso Racional de los Humedales. Documento aprobado en la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza (19/10/1999). Dirección General de Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

MMAMRM (2009-2011). Inventariación de turberas en el LIC Sierra del Escudo y la zona de Puente Viesgo-Toranzo-Anievas. Cantabria. Madrid.

Moen, A. (1995). Introduction: regionality and conservation of mires. Gunneria 70: 11-22.

Molina Cantos, R. (2004). Estudio de la flora y vegetación del tramo medio del valle del Río Jucar (Albacete). Tesis Doctoral. Universidad de Castilla-La Mancha. Albacete.

Molina, C. & Del Egido, F. (2014). Bases para la Interpretación de los Hábitats de Interés Comunitario de la Comunidad de Castilla y León. Informes y base de datos. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Molina, C. & Díez, A. (2007). Gestión de hábitats en humedales mediterráneos de Navarra. Informe técnico. Gestión, Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra. Pamplona.

Molinero, A., Polo, A. & Dorado, E. (1984). Características físico-químicas de la turbera de Vivero (Lugo). Anal. Edaf. Agrob. 43: 1.107-1.122.

Molles, M.C. (2005). Ecology: concepts and applications (3rd ed.). 622 pp. McGraw-Hill.

Monteiro-Henriques T. (2010). Fitossociologia e paisagem da bacia hidrográfica do rio Paiva. Tese de Doutoramento. 306 pp. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

Montes, C. y González-Capitel, E. (coords.) (2004). Plan Andaluz de Humedales. 260 pp. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Montserrat, P. (1966). Vegetación de la Cuenca del Ebro. Pub. Cent. Pir. Biol. Exp. 1: 1-22.

Moore, J.J. (1968). A classification of the bogs and wet heaths of northern Europe (*Oxycocco-Shpagnatea* Br-Bl- et Tx. 1943). En: R. Tüxen (ed.): Pflanzensoziologische Systematik: 306-320. Junk. Den Haag.

Moore, N.W. (1962). The heaths of Dorset and their conservation. Journ. Ecol. 50: 361-391.

Moore, P.D. (1984). European mires. 367 pp. Academic Press. London.

Moore, P.D. (1987). Ecological and hydrological aspects of peat formation. Special Publications 32: 7-15. Geological Society. London.

Moore, P.D. (2006). Wetlands (Biomes of the Earth). 240 pp. Chelsea House publishers. New York.

Moore, P.D. & Bellamy, D.J. (1974). Peatlands. 221 pp. Springer-Verlag. London.

Moore, P.D. & Webb, J.A. (1978). Illustrated guide to pollen analysis. 192 pp. Biological Science Texts. Hodder Arnold H&S. London.

Moore, P.D., Collinson, M., Webb, J.A. & Collinson, M.E. (1994). Pollen Analysis. 216 pp. Blackwell. Oxford.

MOPU (1984). Las zonas húmedas en Andalucía. Trabajos presentados en las Jornadas Andaluzas para el Estudio de la Problemática de Zonas Húmedas (Sevilla, 3-6 junio de 1982). Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.

Moreira, F., Silva, J.P., Estanque, B., Palmeirim, J.M., Lecoq, M., Pinto, M., Leitão, D., Alonso, I., Pedroso, R., Santos, E., Catry, T., Silva, P., Henriques, I. & Delgado, A. (2012). Mosaic-level inference of the impact of land cover changes in agricultural landscapes on biodiversity: a case-study with a threatened grassland bird. PLoS ONE 7(6): 1-10.

Moreira, M.E. (1987). Estudo fitogeográfico do ecosistema de sapal do Estuário do Sado. Finisterra XXII: 247-296.

Morla Juaristi, C. (1983). Estudio ecológico de la cubierta vegetal leñosa y análisis floristico en el Macizo Manzaneda-Queija (Orense). Tesis Doctoral. 408 pp. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

Moss, D. & Davies, C.E. (2002a). Cross-references between the EUNIS habitat classification and the nomenclature of CORINE Land Cover. 21 pp. European Environment Agency and Centre for Ecology & Hydrology. Swindon. UK.

Moss, D. & Davies, C.E. (2002b). Cross-references between the EUNIS habitat classification and habitats included on Annex I of the EC Habitats Directive (92/43/CEE). 69 pp. European Environment Agency and Centre for Ecology & Hydrology. Swindon. UK.

Mulamoottil, G., Warner, B.G. & McBean, E.A. (1996). Wetlands: environmental gradients, boundaries, and buffers. 298 pp. Lewis Publishers. USA.

Muller, S. (1988). Affinités biogéographiques de la végétation des milieux tourbeux du pays de Bitch (Vosges du Nord). Coll. Phyt. XV: 441-451.

Muñoz Sobrino, C. (1996). Aportación a la historia de la vegetación de la sierra de Ancares y montes do Cebreiro (Lugo-León) a partir del análisis polínico de sedimentos turbosos. Tesis de Licenciatura. 109 pp. Departamento de Bioloxía Vexetal. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Muñoz Sobrino, C. (2001). Cambio climático y dinámica del paisaje en las montañas del noroeste de la Península Ibérica. Tesis Doctoral. 321 pp. Departamento de Bioloxía Vexetal. Escola Politécnica Superior. Universidade de Santiago de Compostela. Lugo.

Muñoz Sobrino, C., Ramil-Rego P., Gómez-Orellana L. & Díaz Varela, R.A. (2005). Palynological data about major Holocene climatic events in NW Iberia. Boreas 34: 381-400.

Muñoz Sobrino, C., Ramil-Rego, P. & Rodríguez Guitián, M. (1997). Upland vegetation in the north-west Iberian peninsula after the last glaciation: forest history and deforestation dynamics. Veg. Hist. Archaeob. 6: 215-233.

Muñoz Sobrino, C., Ramil-Rego, P., Gómez-Orellana, L. & Rodríguez Guitián, M. (1996). Modificaciones del paisaje vegetal durante el cuaternario en el NW de la Península Ibérica, contextualización con las secuencias del SW de Europa. En: P. Ramil-Rego & C. Fernández Rodríguez (eds.): Arqueometría y Paleoecología del Norte de la Península Ibérica. Cambios naturales y perturbaciones antrópicas: 117-150. Museo de Prehistoria de Vilalba, Vilalba.

Muñoz Sobrino, C., Ramil-Rego, P. & Gómez-Orellana, L. (2004). Vegetation of the Lago de Sanabria area (NW Iberia) since the end of the Pleistocene: a palaeoecological reconstruction on the basis of two new pollen sequences. Veg. Hist. Archaeob. 13: 1-22.

Muñoz-Rojas, M., De la Rosa, D., Zavala, LM., Jordán, A. & Anaya-Romero, M. (2011). Changes in land cover and vegetation carbon stocks in Andalusia, Southern Spain (1956-2007). Sci. Total Environ. 409: 2.796-2.806.

Nagendra, H., Lucas, R., Honrado, J. P., Jongman, R.H.G., Tarantino, C., Adamo, M. & Mairota, P. (2013) Remote sensing for conservation monitoring: Assessing protected areas, habitat extent, habitat condition, species diversity, and threats. Ecol. Ind. 33: 45-59.

Nava Fernández, H. & Fernández Casado, M.A. (1995). Flora de Alta Montaña del Parque Nacional de Los Picos de Europa. 265 pp. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid.

Navarro, C. (1982). Contribución al estudio de la flora y vegetación del Duranguesado y la Busturia (Vizcaya). Tesis Doctoral. 398 pp. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Navarro, F. (1974). La vegetación de la Sierra del Aramo y sus estribaciones. Rev. Fac. Ci. Oviedo 15(1): 111-243.

Nedkov, S. & Burkhard, B. (2012). Flood regulating ecosystem services-Mapping supply and demand in the Etropole municipality, Bulgaria. Ecol. Ind. 21: 67-79.

Negro, A.I., De Hoyos, C., Aldasoro, J.J. & Vega, J.C. (2000). Comparación del fitoplancton de dos ecosistemas de montaña : laguna y turbera de La Clara (Sierra Segundera, Zamora). En: I. Granados & M. Toro Velasco (eds.). Conservación de los lagos y humedales de alta montaña de la Península Ibérica: 115-131. Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

Nelson, E.C. & Fraga Vila, M.I. (1983). Studies in *Erica mackaiana* Bab. II: distribution in Northern Spain. Glasra 7: 25-33.

Noirfalise, A. & Vanesse, R. (1976). Les landes à bruyère de l'Europe ocidentale. 54 pp. Collection Sauvegarde de la Nature 12. Conseil de l'Europe. Strasbourg.

Nonn, H. (1960). Les dépots de la "Rasa" Cantabrique dans sa partie Occidentale (Galice, Espagne). Rev. Géom. Dyn, année XI (7-8-9): 97-105.

Nonn, H. (1966). Les Régions Cotiéres de la Galicie (Espagne): Etude géomorphologique. PhD These. 591 pp. Publications de la Faculté des Lettres de l'Université de Strasbourg. Fondation Baulig.

Nordic Council of Ministers (1994). Vegetation types of the Nordic Countries. 627 pp. Temanord 665. Nordic Council of Ministers. Copenhagen.

NPWS (2013). The Status of Protected EU Habitats and Species in Ireland. Overview Volume 1. Unpublished Report. 149 pp. National Parks & Wildlife Services. Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht. Dublin. Ireland.

O'Connell, M. (1981). The phytosociology and ecology of Scragh Bo, Co. Westemeath. New Phytol. 87: 139-187.

O'Connell, M. (1990). Origins of lowland Irish blanket bog. En: G.J. Doyle (ed.): Ecology and conservation of Irish peatlands: 49-71. Royal Irish Academy. Dublin.

Odum, E. (1953). Fundamentals of Ecology. 384 pp. W.B. Saunders Company. Philadelphia.

Ojeda, F. (2009a). 4020 Brezales húmedos atlánticos de *Erica ciliaris* (*). En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. 49 pp. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

Ojeda, F. (2009b). 4030 Brezales secos europeos. En: VV.AA.: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. 66 pp. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

Økland, R.H., Økland, T. & Rydgren, K. (2001). A Scandinavian perspective on ecological gradients in north-west European mires: reply to Wheeler and Proctor. Jour. Ecol. 89: 481-486.

Olano, J.M., Peralta, J., Remón, J.L. & Ferrer, V. (2001). Nueva cartografía de hábitats de interés comunitario (1: 25.000) de la Directiva 92/43/CEE en los Lugares de Importancia Comunitaria de Navarra. Informe inédito. GAVRN y Gobierno de Navarra. Pamplona.

Onaindia, M. & Navarro, C. (1985-1986). Comunidades vegetales en los ambientes de turbera de Vizcaya: vegetación de carácter relíctico en nuestro territorio. Kobie (Serie Ciencias Naturales) XV: 199-206.

Onaindia, M. (1986). Ecología Vegetal de las Encartaciones y Macizo del Gorbea-Vizcaya. 271 pp. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao.

Oreja, L., Arbelaitz, E., Garmendia, J., Urkizu, A. & Tamayo, I. (eds.)(2008). Diagnóstico del estado de conservación y propuestas de gestión de *Spiranthes aestivalis* (Poiret) L.C.M. Richard en Navarra. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental-Viveros y Repoblaciones de Navarra. Pamplona.

Orella, J.C.J., Simón, C., Vaquero, J. Cuadrado, A., Matilla, B., Garzo M.A. & Sánchez, E. (1998). La Lista nacional de Lugares de la Directiva hábitats 92/43 CEE. Metodología y proceso de evaluación. Ecología 12: 3-65

Ortiz, S. (1986). Series de vegetación y su zonación altitudinal en el macizo de Pena Trevinca y Serra do Eixo. Tesis Doctoral inédita. 509 pp. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

OSPAR (2004). Proposed amendments to the EUNIS classification of marine habitats (levels 2-4 only). Meeting of the Biodiversity Committee, Bruges, 16-20 February 2004, Annex 8. OSPAR Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic.

Oswald, H. (1972). Die vegetation des Hochmoores Komosse. Sv. Vaxtscial. Sällsk Handl. 1: 1-46.

Otte, M.L. (2003). Wetlands of Ireland: distribution, ecology, uses and economic value. 256 pp. University College Dublin Press. Dublin.

Paavilainen, E. & Paivanen, J. (1995). Peatland Forestry. Ecology and Principles. 248 pp. Ecological Studies 111. Springer.

Parga Pondal, I., & Aleixandre, T. (1966). La arenisca ortocuarcítica del Gistral (Lugo). Not. Com. Inst. Geol. Min. Esp. 87: 59-90.

Parkyn, L. (1997). Conserving peatlands. 500 pp. CAB International. Wallingford, Oxon, UK.

Pascual-Martínez, M.I., Rodríguez, A., Hidalgo, J., Borja, F., Díaz, F. & Montes, C. (2000). Distribución y caracterización morfológica y morfométrica de los lagos y lagunas de la España Peninsular. En: I. Granados & M. Toro (eds.): Conservación de los lagos y humedales de alta montaña de la Peninsula Ibérica: 51-78 pp. UAM Ediciones. Madrid.

Peñalba, C. (1987). El paisaje vegetal cuaternario en el País Vasco a través de la palinología. VI Cursos de Verano en San Sebastián. El Medio Físico y Humano en la Historia de Euskal-Herria: 25-37. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. San Sebastián.

Peñalba, C. (1988). Analyse pollinique de quatre tourbières du Pays Basque Espagnol. Inst. Fr. Pondichéry, trav. sec. sci. tech. XXV: 65-71.

Peñalba, C. (1989). Dynamique de la végétation tardiglaciaire et holocène du Centre-Nord de l'Espagne d'apres l'analyse pollinique 195 pp. Thèse. Univ.Aix-Marseille III. Marseille.

Peñalba, C. (1992). La vegetación y el clima en los Montes Vascos durante el Pleistoceno superior y el Holoceno según los análisis palinológicos. En: Cearreta, A. & Ugarte, F.M. (eds.): The Late Quaternary in the Western Pyrenean Region-Proceedings of the International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Basque Mountains during the Upper Pleistocene and the Holocene: 171-182. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao.

Peñalba, C. (1994). The history of Holocene vegetation in northern Spain from pollen analysis. *Jour. Ecol.* 82: 815-832.

Penas Merino, A. (1980). Flora y vegetación de la cuenca media leonesa del Río Esla. 533 pp. Facultad de Biología. Universidad de Oviedo. Servicio de Publicaciones. Universidad de León.

Peralta, J. (1992). Suelos y vegetación de la Sierra de Leyre (Navarra-Zaragoza). Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (1996). Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria V. Memoria y Mapa. 84 pp. Informes Técnicos. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (1997). Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria VI. Memoria y Mapa. 51 pp. Informes Técnicos. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (2001-2002). Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria I (S) y II (NW). Trabajo de campo. Informe Técnico. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (2002). Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria VII. Memoria y Mapa. 55 pp. Informes Técnicos. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (2005a). Hábitats de Navarra de interés y prioritarios (Directiva de Hábitats). 115 pp. Ed. Universidad Pública de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (2005b). Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria II (NE). Mapa. Informe inédito. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (2010). Vegetación Potencial de Navarra 1:25.000. Comarca Agraria II: Pirineos. Memoria y mapa. 150 pp. Informes Técnicos. Sección de Evaluación de Recursos Agrarios. Dpto. de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (2013). Life Tremedal (LIFE11/NAT/ES/707) Flora y hábitats de turberas y zonas turbosas de Navarra. Estudio de los cambios en cuadrados permanentes de vegetación en el enclave de Belate (Baztan, Ultzama): período 2008-2013. Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (2013-2015). Life Tremedal (LIFE11/NAT/ES/707). Flora y hábitats de turberas y zonas turbosas de Navarra. Estudio del estado inicial de flora y hábitats del enclave de Belate (Baztan, Ultzama) en 2013. Informe de seguimiento de los trabajos realizados en 2014. Informe de seguimiento del enclave de 2015. Informes inéditos. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (2014-2015a). Life Tremedal (LIFE11/NAT/ES/707). Flora y hábitats de turberas y zonas turbosas de Navarra. Estudio del estado inicial de flora y hábitats del enclave de Mendaur (Ituren) en 2014. Informe de seguimiento del enclave de 2015. Informes inéditos. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. (2014-2015b). Life Tremedal (LIFE11/NAT/ES/707). Flora y hábitats de turberas y zonas turbosas de Navarra. Estudio del estado inicial de flora y hábitats del enclave de Xuriain (Anue) en 2014. Informe de seguimiento del enclave de 2015. Informes inéditos. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. & Olano, J.M. (2000a). Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria III. Memoria y Mapa. Informes Técnicos. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. & Olano, J.M. (2000b). Series de vegetación y sectorización fitoclimática de las Comarca Agraria IV. Memoria y Mapa. Informes Técnicos. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J., Biurrun, I. García-Mijangos, I., Remón, J.L., Olano, J.M., Lorda, M., Loidi, J. & Campos, J.A. (2009). Manual de interpretación de los hábitats de Navarra. Informe Técnico. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra-Dpto. de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J. Biurrun, I., García-Mijangos, I., Remón, J.L. Olano, J.M., Lorda, M. Loidi, J. & Campos, J.A. (2013). Manual de Hábitats de Navarra. GANASA y Gobierno de Navarra, Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. Servicio de Publicaciones y Proyección de Navarra.

Peralta, J., Biurrun, I. García-Mijangos, I., Remón, J.L, Olano, J.M., Lorda, M., Loidi, J. & Campos, J.A. (2013). Manual de interpretación de hábitats de Navarra. 576 pp. GANASA-Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. Gobierno de Navarra. Servicio de Publicaciones y Proyección de Navarra. Pamplona.

Peralta, J., Lorente, F. & Pérez-Nievas, J.A. (1994). Descripción y cartografía de la vegetación y usos del suelo en diversas Reservas Naturales. Informe inédito. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J., Olano, J.M. & Remón, J.L. (1998). Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria II (NE). Trabajo de campo. Informe Técnico. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J., Olano, J.M., Remón, J.L. & Ferrer, V. (2001). Leyenda de hábitats para el proyecto nueva cartografía de hábitats en los Lugares de Importancia Comunitaria de Navarra (Directiva 92/43/CEE). Informe Técnico para Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A. Universidad Pública de Navarra. Pamplona.

Peralta, J., Olano, J.M., Vicente, A. & Donézar, M. (2003). Estudio de las series de vegetación de la Cuenca de Pamplona y Valdizarbe (Navarra, Comarca Agraria III): interés de su cartografía y aplicación. Acta Bot. Barc. 49: 325-340.

Peralta, J., Osácar, C. & Donézar, M. (1997a). Cartografía de series de vegetación como base para la sectorización fitoclimática del territorio y la evaluación de recursos agroforestales. Libro de Actas del I Congreso Forestal Hispano-Luso, Tomo II: 491-496. Gobierno de Navarra. Pamplona.

Peralta, J., Osácar, C. & Donézar, M. (1997b). La vegetación como indicador de los distintos tipos de terreno. Navarra Agraria 102: 44-48.

Pereira Segador, I. (2002). Relaciones clima-vegetación en los alcornocales (*Quercus suber* L.) españoles. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

Pérez Equiza, M.C. (2006). Atlas de Navarra. Geografía e historia. 116 pp. Departamento de Educación y Cultura, Gobierno de Navarra. Pamplona.

Pérez Morales, C. (1988). Flora y vegetación de la cuenca alta del río Bernesga (León). 437 pp. Institución Fray Bernardino de Sahagún-Dip. Prov. de León. León.

Piñas, S., López Fernández, M.L. & López, M.S. (2008). Materiales necesarios y métodos utilizados en la "Cartografía Bioclimática de la España Peninsular y Balear, y su cartografía". Publicaciones de Biología, Serie Botánica 17: 205-228.

Pinto a Silva, A.R. & Teles, A.N. (1999). A flora e a vegetação da Serra da Estrela, 3ªEd. 53 pp. Colecção Natureza e Paisagem 14. Parque Natural da Serra da Estrela.

Crum, H. (1992). A focus on peatlands and peat mosses. 320 pp. The University of Michigan Press. Michigan.

Pontevedra Pombal, X. & Martínez Cortizas, A. (2004). Turberas de Galicia: procesos formativos, distribución y valor medioambiental. El caso particular de las "Serras Septentrionais". Chioglossa 2: 103-121.

Pontevedra Pombal, X. (1995). Histosoles de la "Serra dos Ancares" (Galicia). Tesis de Licenciatura. Departamento de Edafoloxía e Química Agrícola. Facultade de Bioloxía. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Pontevedra Pombal, X., García Rodeja, E. & Martínez Cortizas, A. (1996a). Caracterización edafogeomorfológica de las turberas de las "Serras Orientais" de Galicia. En: A. Pérez Alberti, P. Martini, W. Chesworth & A. Martínez Cortizas (eds.): Dinámica y evolución de medios cuaternarios: 243-259. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Pontevedra Pombal, X., Martínez Cortizas, A. & García Rodeja, E. (1996b). Caracterización físico-química de depósitos orgánicos en la Serra dos Ancares (NW Ibérico): origen y evolución. En: A. Pérez Alberti & A. Martínez Cortizas (eds.): Avances en la Reconstrucción Paleoambiental de las Áreas de Montaña Lucenses: 91-119. Diputación Provincial de Lugo. Lugo.

Powers, S. (1911). Floating islands. Pop. Sci. Mon. 79: 303-307.

Prosser M.V. & Wallace H.L. (2003). Some maritime scrub noda from West Wales. En: E. Goldberg (ed.): National Vegetation Classification-ten years' experience using the woodland section. Report No. 335. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

Puche Riart, O. & Ayala-Carcedo, F.J. (2001). Guillermo P. D. Schulz y Schweizer (1800-1877): su vida y su obra en el bicentenario de su nacimiento. Bol. Geol. Min. 112 (1): 105-122.

Puente García, E. (1988). Flora y vegetación de la cuenca alta del río Sil (León). 536 pp. Institución Fray Bemardino de Sahagún-Dip. Prov. de León. León.

Puente García, E., Penas Merino, A., Fombella Blanco, M.A., Andrade Olalla, A., Alonso Herrero, E., Matías Rodríguez, R. & García-Rovés Fernández, E. (1.998). Correlación entre la vegetación actual y el espectro polínico de la turbera del Puerto de San Isidro (León). XII Simposio de Palinología / Asociación de Palinólogos de Lengua Española. A.P.L.E. Palinología: Diversidad y Aplicaciones: 109-116. Secretariado de Publicaciones. Universidad de León. León.

Pulgar, I. (1999). La vegetación de la Baixa Limia y sierras del entorno. Tesis Doctoral. 275 pp. Facultade de Farmacia. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Queiroz, P.F. & Mateus, J.E. (1994). Preliminary palynological investigation on the Holocene deposits of Lagoa de Albufeira and Lagoa de Melides, Alentejo (Portugal). Rev. Biol. 15: 15-27.

Queiroz, P.F. (1989). A preliminary palaeoecological study at Estacada (Lagoa da Albufeira). Rev. Biol. 14: 3-16.

Queiroz, P.F. (1999). Ecologia histórica da Paisagem do Noroeste Alentejano. Tese de Doutoramento. 300 pp. Universidade de Lisboa. Lisboa.

Radley, G. (1994). Sand dune vegetation survey of Great Britain, a national inventory. Part 1: England. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

Rameau, J.C., Gauberville, C. & Drapier, N. (2000a). Gesión forestière et diversité biologique. Identification et gestión intégrée des hábitats et espèces d'intérêt communautaire. France domaine atlantique. Institut pour le développment forestier. Paris.

Rameau, J.C., Gauberville, C. & Drapier, N. (2000b). Gesión forestière et diversité biologique. Identification et gestión intégrée des hábitats et espèces d'intérêt communautaire. France domaine continental. Institut pour le développment forestier. Paris.

Ramil-Rego, P. (1992). La vegetación cuaternaria de las Sierras Septentrionales de Lugo a través del análisis polínico. Tesis Doctoral. 356 pp. Laboratorio de Botánica. Facultade de Bioloxía. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Ramil-Rego, P. (1993). Historia de la vegetación y evolución climática durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno, en las regiones montañosas del Noroeste Ibérico. En: A. Pérez Alberti, L. Guitián Rivera, & P. Ramil-Rego (eds.): La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los caminos Jacobeos: 25-60. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Ramil-Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. (1991). Estudio palinológico de la Veiga de Samarugo. Rev. Biol. 9-10:85-94.

Ramil-Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. (1992). Estudio palinológico de la turbera de Pena Veira. An. Jard. Bot. Madrid 51(1): 111-122.

Ramil-Rego, P. & Aira Rodríguez, M. J. (1993a). Síntesis de las secuencias paleoambientales y cronológicas del Suroeste de Europa: una propuesta para las Sierras Septentrionales de Galicia. Gior. Bot. It. 127: 737-754.

Ramil-Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. (1993b). Análisis polínico de la turbera de la Charca do Chan da Cruz (Ferreira do Valadouro, Lugo. NO de España). Ecol. Med. 19(3-4): 71-79.

Ramil-Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. (1993c). Estudio palinológico del Tremoal do Río das Furnas. Anales de la Asociación de Palinológos de Lengua Española 6: 75-81.

Ramil-Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. (1993d). Estudio palinológico del Tremoal de Sever (Lugo). Acta Bot. Mal. 125-133.

Ramil-Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. (1994a). Estudio polínico de la turbera de Schwejk (Lugo). Stud. Bot. 259-269.

Ramil-Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. (1994b). Datos sobre la presencia de *Pinus* L. en el NO de la Península Ibérica durante el Holoceno a traves del análisis polínico. Rev. Biol. 15: 3-13.

Ramil-Rego, P. & Crecente Maseda, R. (2012). Plan Director da Rede Natura 2000 de Galicia. Documento Técnico. 8 Tomos. Dirección Xeral de Conservación da Natureza. Consellería do Medio Rural. Xunta de Galicia. Santiago de Galicia.

Ramil-Rego, P. & Gómez-Orellana, L. (1996). Dinámica climática y biogeográfica del área litoral-sublitoral de Galicia. En: P. Ramil-Rego, C. Fernández Rodríguez & M. Rodríguez Guitián (eds.): Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica: 43-71. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Ramil-Rego, P. & Gómez-Orellana, L. (2002). Nuevos planteamientos para la periodización climática y biogeográfica de los territorios Cántabro-atlánticos de la Península Ibérica durante el Pleistoceno Superior. En: XV Congreso de Estudios Vascos: 69-91. Eusko Ikaskuntza. Donostia.

Ramil-Rego, P., Aira Rodríguez, M.J. & Taboada, M.T. (1994). Análisis polínico y sedimentológico de dos turberas en las Sierras Septentrionales de Galicia (NO de España). Rev. Paléob. 13: 9-28.

Ramil-Rego, P., Aira Rodríguez, M.J. & Alonso Mattias, F. (1995). Caracterizacion climatica y vegetacional de la serra de Gerês (Portugal) durante el tardiglaciar y el holoceno: análisis polinico de a Lagoa do Marinho. Actas da 3ª Reunião do Quaternário Ibérico: 85-92. Coimbra.

Ramil-Rego, P., Freire, J.A. & Santamarina, J. (coords.) (2008). Sistema de Información Territorial da Biodiversidade de Galicia (SITEB). Recurso en liña: http://inspire.xunta.es/siteb/acceso.php. Xunta de Galicia.

Ramil-Rego, P., Gómez Orellana, L. & Muñoz Sobrino, C. (1996d): Valoración de las secuencias polínicas del noroccidente ibérico para el último ciclo glaciar-interglaciar. Arqueometría y paleoecología del Norte de la Península Ibérica: cambios naturales y perturbaciones antrópicas. Férvedes 3: 33-116.

Ramil-Rego P., Rodríguez Guitián M.A. & Rodríguez Oubiña J. (1996a). Valoración de los humedales continentales del NW Ibérico: caracterización hidrológica, geomorfológica y vegetacional de las turberas de las Sierras Septentrionales de Galicia. En: A. Pérez Alberti & A. Martínez Cortizas (coords.): Avances en la reconstrucción paleoambiental de las áreas de montaña lucenses. Monografías G.E.P. nº1: 166-187. Diputación Provincial de Lugo. Lugo.

Ramil-Rego, P., Rodríguez Guitián, M.A. & Muñoz Sobrino, C. (1996b). Distribución, génesis y caracterización botánica de las turberas ombrotróficas de Galicia. Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat., Tomo extraordinario: 253-256.

Ramil-Rego, P., Taboada Castro, M.T., Aira Rodríguez, M.J. (1993). Estudio palinológico y factores de formación de la turbera de Gañidoira (Lugo, España). En: M.P. Fumanal & J. Bernabeu: Estudios sobre Cuaternario: medios sedimentarios, cambios ambientales, hábitat humano: 191-197. Departament de Geografia, Universidad de Valencia-Asociación Española para el Estudio del Cuaternario. Valencia.

Ramil-Rego, P. Muñoz Sobrino, C., Gómez-Orellana, L. & Fernández Rodríguez, C. (2001). Historia ecológica de Galicia: modificaciones del paisaje a lo largo del Cenozoico. Semata 13: 61-96.

Ramil-Rego, P., Rodríguez Guitián, M.A., Rubinos Román, M., Ferreiro da Costa, J., Hinojo Sánchez, B., Blanco López, J.M., Sinde Vázquez, M., Gómez-Orellana Rodríguez, I., Díaz Varela, R. & Martínez Sánchez, S. (2005). La expresión territorial de la biodiversidad. Paisajes y hábitats. Recursos Rurais-Serie Cursos e Monografias do IBADER 2: 109-128.

Ramil-Rego, P., Gómez-Orellana, L., Muñoz-Sobrino, C., García-Gil, S., Iglesias, J., Pérez Martínez, M., Martínez Carreño, N. & de Nóvoa Fernández, B. (2009). Cambio climático y dinámica del paisaje en Galicia. Recursos Rurais 5: 21-47.

Ramil-Rego, P., Iriarte, M.J., Muñoz Sobrino, C. & Gómez-Orellana, L. (2005). Cambio climático y dinámica temporal del paisaje y de los hábitats en las ecorregiones del NW de la Península Ibérica durante el Pleistoceno superior. Munibe 57(1): 537-551.

Ramil-Rego, P., Muñoz Sobrino, C., Gómez Orellana, L. & Rodríguez Guitián, M.A. (1996c). Cambios globales del clima y de los hábitats terrestres. Arqueometría y paleoecología del Norte de la Península Ibérica: cambios naturales y perturbaciones antrópicas. Férvedes 3: 9-32.

Ramil-Rego, P., Muñoz Sobrino, C., Rodríguez Guitián, M., Gómez-Orellana, L. (1998). Differences in the vegetation of the North Iberian Peninsula during the last 16,000 years. Plant Ecol. 138: 41-62.

Ramil-Rego, P., Taboada Castro, M.T., Díaz Fierros, F. y Aira, M.J. (1996e). Modificación de la cubierta vegetal y acción antrópica en la región del Minho (Norte de Portugal) durante el Holoceno. En: P. Ramil Rego, C. Fernández Rodríguez & M.A. Rodríguez Guitián (coords.): Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica: 199-214. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Ramil-Rego, P., Rodríguez Guitián, M.A., Díaz Varela, R., Rubinos Román, M., Hinojo Sánchez, B., Ferreiro da Costa, J. & de Nóvoa Fernández, B. (2011). Proposta de ampliación da Rede Natura 2000 de Galicia-2011. Memoria técnica elaborada para la Dirección Xeral de Conservación da Natureza. Consellería do Medio Rural. IBADER. Universidade de Santiago. Lugo.

Ramil-Rego, P., Izco Sevillano, J., Rubinos Román, M., Alvite Díaz, R., Rodríguez Guitián, M.A., Ferreiro da Costa, J., Díaz Varela, R., Muñoz Sobrino, C., Pulgar Sañudo, I., Martínez Sánchez, S., Gómez-Orellana, L., Pías González, M., Romero Buján, M.I., Otero Otero, E. & Cillero Castro, C. (2003). Inventario dos Humidais de Galicia. 467 pp. Memoria Técnica elaborada polo Laboratorio de Botánica e Bioxeografía da Universidade de Santiago de Compostela para a Dirección Xeral de Conservación da Natureza. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Ramil-Rego, P., Rodríguez Guitián, M.A., Hinojo Sánchez, B.A., Rodríguez, P.M., Ferreiro da Costa, J., Rubinos Román, M., Gómez-Orellana, L., de Nóvoa Fernández, B., Díaz Varela, R.A., Martínez Sánchez, S. & Cillero Castro, C. (2008a). Os Hábitats de Interese Comunitario en Galicia. Descrición e Valoración Territorial. 189 pp. Monografías do Ibader. Universidade de Santiago de Compostela. Lugo.

Ramil-Rego, P., Rodríguez Guitián, M.A., Ferreiro da Costa, J., Rubinos Román, M., Gómez-Orellana, L., de Nóvoa Fernández, B., Hinojo Sánchez, B.A., Martínez Sánchez, S., Cillero Castro, C., Díaz Varela, R.A., Rodríguez González, P.M. & Muñoz Sobrino, C. (2008b). Os Hábitats de Interese Comunitario en Galicia. Fichas descritivas. 627 pp. Monografías do Ibader. Universidade de Santiago de Compostela. Lugo.

Ramil-Rego, P., Rodríguez Guitián, M.A., Hinojo Sánchez, B.A., de Nóvoa Fernández, B. , Rubinos Román, M., Sinde Vázquez, M., Ferreiro da Costa, J., Gómez-Orellana, L., Díaz Varela, R.A., Martínez Sánchez, S., Cillero Castro, C., Muñoz Sobrino, C., Rodríguez González, P.M. (2012). Plan Director da Rede Natura 2000. Anexo I. Patrimonio natural e biodiversidade. Xunta de Galicia.

Ramil-Rego, P., Rodríguez Guitián, M.A., Romero Buján, M.I., Rubinos Román, M., Ferreiro da Costa, J., Hinojo Sánchez, B.A., Sinde Vázquez, M., Gómez-Orellana Rodríguez, L., De Nóvoa Fernández, B., Martínez Sánchez, S., Díaz Varela, R.A., Cillero Castro, C. & Muñoz Sobrino, C. (2008c). Manual de Hábitats de Interese Comunitario presentes en Galicia. Ver. 2008. Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela

Ramil-Rego, P., Rodríguez-Guitian, M.A., López Castro, H., Ferreiro da Costal, J. & Muñoz Sobrino, C. (2013). Loss of European dry heaths in NW Spain: A case study. Diversity 5: 557-580.

Ramsar (2002). Resolución VIII.11 de la COP8. Orientación adicional para identificar y designar tipos de humedales insuficientemente representados como Humedales de Importancia Internacional. En: "Humedales: agua, vida y cultura". 8ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971). Valencia (España).

Reimunde Basanta, J. (1923a). Contribución al estudio de la turba en España: las turberas de la sierra de Gistral en la provincia de Lugo. Anal. Soc. Esp. Fís. Quím. 200: 132-135.

Reimunde Basanta, J. (1923b). Contribución al estudio de la turba en España: las turberas de la sierra de Gistral en la provincia de Lugo. Rev. Min. Met. vol XLI, serie C:

Remón, J.L. & Lorda, M. (2013-2015). Life Tremedal (LIFE11/NAT/ES/707). Flora y hábitats de turberas y zonas turbosas de Navarra. Estudio del estado inicial de flora y hábitats del enclave de Alkurruntz (Baztan) en 2013. Informe de seguimiento de los trabajos realizados en 2014. Informe de seguimiento del enclave de 2015. Informes inéditos. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Remón, J.L. & Lorda, M. (2014-2015). Life Tremedal (LIFE11/NAT/ES/707). Flora y hábitats de turberas y zonas turbosas de Navarra. Estudio del estado inicial de flora y hábitats del enclave de Okolin (Baztan) en 2014. Informe de seguimiento del enclave de 2015. Informes inéditos. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra. Pamplona.

Rey Benayas, J.M, Pérz Pérez, C., González Bernáldez, F. y Zabaleta franco, M. (1990). Tipología y cartografía por fotointerpretación de los humedales de las cuencas del Duero y del Tajo. Mediterránea, Ser. Est. Biol. 12: 5-26.

Rickebusch, S., Metzger, M. J., Xu, G., Vogiatzakis, I. N., Potts, S. G., Stirpe, M. T., & Rounsevell, M. D. (2011). A qualitative method for the spatial and thematic downscaling of land-use change scenarios. Env. Sci. Pol. 14(3): 268-278.

Ricklefs, R.E. & Miller, G.L. (2000). Ecology (4th ed.). 822 pp. Freeman & Co. New York.

Rickebusch, S., Metzger, MJ., Xu, G., Vogiatzakis, I., Potts, S., Stirpe, M. T. & Rounsevell, M. D.A. (2011). A qualitative method for the spatial and thematic downscaling of land-use change scenarios. Env. Sci. Pol. 14(3): 268-278.

Rivas Goday, S. & Fernández Galiano, E. (1951). Preclímax y postclímax de origen edáfico. An. Jard. Bot. Madrid 10(1): 455-517.

Rivas Martínez, S. (1979). Brezales y jarales de Europa occidental (Revisión fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*). Lazaroa 1: 5-127.

Rivas Martínez, S. (1987). Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. E. 1: 400.000. Serie Técnica 1: 9-208. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Rivas Martínez, S. (2007). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Parte I. Itinera Geobot. 17: 5-435.

Rivas Martínez, S. (2011a). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Parte II (1). Itinera Geobot. 18(1): 5-424.

Rivas Martínez, S. (2011b). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Parte II (2). Itinera Geobot. 18(2). 425-800.

Rivas Martínez, S., Díaz, T.E., Fernández Prieto, J.A., Loidi, J. & Penas, A. (1984). La vegetación de la alta montaña cantábrica: Los Picos de Europa. 300 pp. Ediciones Leonesas. León.

Rivas Martinez, S. & Pizarro, J. (1988). Datos sobre la vegetación y biogeografía de los Picos de Europa. Acta Bot. Mal. 13: 201-208.

Rivas Martinez, S., Lousâ, M., Díaz, T.E., Fernández-González, E. & Costa. J.C. (1990). La vegetación del Sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). Itinera Geobot. 3: 5-126.

Rivas-Martínez, S., Báscones, J.C., Díaz, T.E., Fernández-González, F. & Loidi, J. (1991). Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. Itinera Geobot. 5: 5-456.

Rivas Martínez, S., Asensi, A., Costa, M., Fernández González, F., Llorens, L., Masalles, R., Molero, J., Penas, A. & Pérez de Paz, P.L. (1993). El proyecto de cartografía e inventariación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España. Coll. Phyt. 22: 611-661.

Rivas Martínez, S., Fernández-González, F. & Loidi, J. (1997a). Check-list of the high syntaxa of Spain and continental Portugal (Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands). Fol. Bot. Mat. 17: 1-23.

Rivas Martínez, S., Merino. A.P., Lousâ, M. & Cembranos, L.H. (1997b). Aproximación à Bioclimatologia de Portugal. Livro de Resumenes do 1º Encontro de Fitossociologia: 49. Bragança. Portugal.

Rivas Martínez, S., F. Fernández-González & J. Loidi (1998). Check-list of the high syntaxa of Spain and continental Portugal (Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands). Fol. Bot. Mat. 17: 1-23.

Rivas Martínez, S., F. Fernández-González & J. Loidi (1999). Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. Itinera Geobot. 13: 353-451.

Rivas Martínez, S., Aguiar. C., Costa, J.C., Costa. M., Jansen, J., Ladero, M., Lausâ. M. & Pinto Gomes, C.J. (2000). Dados sobre a Vegetaçâo da Serra da Estrela (Sector Estrelense). Guia do Itinerario Geobotánico dos III Encontros de Fitossociologia. Quercetea 2: 3-63.

Rivas Martínez, S. Federico Fernández-González, F. Loidi, J., Lousã, M. & Penas, A. (2001).Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. Itinera Geobot. 14: 5-341.

Rivas Martínez, S., Díaz, T.E., Fernández-González, F., .Izco, J., Loidi, J., Lousã, M. & Penas, A. (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. Itinera Geobot. 15(1-2): 5-922.

Rivas Martínez, S. & Penas, A. (Dir.) (2003). Atlas y Manual de los Hábitat de España. 492 pp. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Rivas Martínez, S., Penas, A. & Diaz, T.E. (2004). Biogeographic Map of Europe. Servicio de Cartografía de la Universidad de León. León.

Rivas Martínez, S., Izco Sevillano, J., Díaz, T.E., Penas, A., Costa, J.C., Amigo, J., Herrero, L. Gimenez de Azcárate, J. & del Río, S. (2014).The Galician-Portuguese biogeographic sector. An initial advance. Int. Jour. Geobot. Res. 4: 65-81.

Rodríguez Gónzalez, E. (1960). Diccionario enciclopédico gallego-castellano. 3 tomos. Ed. Galaxia. Vigo.

Rodríguez Guitián, M.A. (2004). Aplicación de criterios botánicos para a proposta de modelos de xestión sustentable das masas arborizadas autóctonas do subsector galaico-asturiano septentrional. Tesis doctoral. Universidade de Santiago de Compostela.

Rodríguez Guitián, M.A. & Guitián Rivera, J. (1993). El piso subalpino en la Serra dos Ancares: condicionantes geomorfológicos y climáticos de la distribución de las comunidades vegetales. En: A. Pérez Alberti, L. Guitián Rivera & P. Ramil-Rego (eds.). La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos: 165-181. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.

Rodríguez Guitián, M.A. & Ramil-Rego, P. (2008). Fitogeografía de Galicia (NW Iberico): análisis histórico y nueva propuesta corológica. Recursos Rurais 4: 19-50.

Rodríguez Guitián, M.A., Ramil-Rego, P., Real, C., Díaz Varela, R., Ferreiro da Costa, J. & Cillero, C. (2009). Caracterización vegetacional de los complejos de turberas de cobertor activas del SW europeo. En: Llamas García, F. & Acedo, C. (Coords.): Botánica Pirenaico-cantábrica en el siglo XXI: 633-654. Universidad de León. León.

Rodríguez Oubiña, J. (1986). Estudio fitosociológico de las brañas de la provincia de A Coruña. Tesis Doctoral. 355 pp. Departamento de Bioloxía Vexetal, Facultade de Farmacia. Universidade de Santiago de Compostela.

Rodríguez Oubiña, J., Izco, & Ramil., P. (2001). Phytosociological characterization of *Sphagnum pylaesii* Brid. communities in Northwest Spain. Acta Bot. Gall. 148(3): 201-213.

Rodwell, J.S. (1991). British Plant Communities. Vol. 2. Mires and heaths. 628 pp. Cambrigde Univ. Press. Cambrigde.

Rodwell, J.S. (2006). National Vegetation Classification: Users' Handbook. 68 pp. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

Rodwell, JS, & Dring, J (1996). Assessing coverage of the National Vegetation Classification. Unpublished report to the Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

Rodwell, J.S., Dring, J.C., Averis, A.B.G., Proctor, M.C.F., Malloch, A.J.C., Schaminée, J.N.J. & Dargie, T.C.D. (2000). Review of coverage of the National Vegetation Classification. 69 pp. Joint Nature Conservation Committee Report No. 302. Peterborough. UK.

Rodwell, J.S., Schamineé, J.H.J., Mucina, L., Pignatti, S., Dring, J. & Moss, D. (2002). The Diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. 115 pp. National Reference Centre for Agriculture, Nature and Fisheries. Wageningen. The Netherlands.

Romariz, C. (1950). Contribuição da análise polínica no estudo da vegetação primitiva da Serra da Estrela. Comptes de Rendus du XVI Congrés Internationale de Geographie (Lisbonne 1949). Tome II, Travaux des Sections II et III: 824-830. Union Géographique Internationale. Lisboa.

Romero Pedreira, D., Perille Seoane, M., Pimentel Pereira, M. & Sahuquillo Balbuena, E. (2003). Uso del Análisis Multivariante en la caracterización ecológica de dos turberas de la Sierra de Os Ancares (NW Península Ibérica). En: IX Conferencia Española de Biometría. A Coruña.

Ruíz Zapata, B., Correia, A.I., Daveau, S. & Lacompte, M. (1993). Datos preliminares sobre la evolucion de la vegetacion en las Sierras del Noroeste de Portugal durante el Holoceno. Actas da 3ª Reunião do Quaternário Ibérico. 97-104. Coimbra (Portugal).

Ryan, J.B. & Cross, J.C. (1984). The conservation of peatlands in Ireland. Proceedings of the Seventh International Peat Congress: 414-432. Irish National Peat Committee. Dublin.

Rydin, H. & Jeglum, J. (2006). The biology of peatlands. 343 pp. Biology of Habitats Series. Oxford University Press.

Rydin, H. & Jeglum, J.K. (2013). The Biology of Peatlands. 2nd Ed. 382 pp. Oxford University Press. Oxford.

Saa Otero, M.P. (1985). Contribución a la conología de sedimentos costeros por análisis polínico. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad of Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

SAINSL (2007). Vegetación del LIC Sierra del Escudo, Luena (Cantabria). Documento Técnico redactado por Servicios Ambientales Integrales del Norte S.L., para la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza (Gobierno de Cantabria). Santander.

Salas, L. (1995). Los estudios polínicos en España utilizados en la reconstrucción climática de los últimos 10.000 años. Cuad. Lab. Xeol. Laxe 20: 67-98.

Santos Fidalgo, L., Vidal Romani, J.R. & Jalut, G. (1997). Contribución al conocimiento de la vegetación holocena en el NO de la Península Ibérica (Galicia, España). Cad, Lab. Xeol. Laxe 22: 99-119.

Santos, L., Bao, R. & Jalut, G. (1993). Estudio micropleontológico de una turbera litoral holocena en la ría de Ares (A Coruña, España). Cad. Lab. Xeol. Laxe 18: 175-188.

Saura S., Estreguil C., Mouton, C. & Rodríguez-Freire, M. (2011), Network analysis to assess landscape connectivity trends: Application to European forests (1990-2000). Ecol. Ind. 11: 407-416.

Schmilewski, G.K. (1984). Aspects of the raw material peat-Resources and availability. Acta Hortic. 150: 601-610.

Schouten, M.G.C. (1984). Some Aspects of the geographical gradient in Irish ombrotrophic bogs. Proceedings of the Seventh International Peat Congress: 414-432. Dublin.

Schulz, G. (1844). Ligera instruccion popular para descubrir carbon de piedra, lignito y turba. Boletín Oficial de Minas. 68: 77-79.

Schulz, G. (1835). Descripción Geognóstica del Reino de Galicia. Imp. Herederos de Collado. Madrid. 52 pp. Edición facsímil. Seminario de Estudos Galegos, Area de Xeoloxía (1992). Ediciós do Castro. Sada (A Coruña).

Sherry, J. (2007). Lowland heathland in Wales-a review and assessment of National Vegetation Classification survey data 1993-2002. Countryside Council for Wales Staff Science Report, No 07/3/1.

Shotyk, W. (1988). Review of the inorganic geochemistry of peats and peatland waters. Earth Sci. Rev. 25: 95-176.

Silva Pando, F.J. (1990). La flora y vegetación de la Sierra de Ancares: base para la planificación y ordenación forestal. Tesis Doctoral. 532 pp. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Silva Pando, F.J., García Martínez, X.R. & Valdés-Bermejo, E. (1987). Vegetación de las Gándaras de Budiño. 47 pp. Departamento de Publicaciones. Diputación Provincial de Pontevedra. Pontevedra.

Smith, G.F., O'Donoghue, P., O'Hara, K. & Delaney, E. (2011). Best practice guidance for habitat survey and mapping. The Heritage Council Church Lane. Kilkenny. Ireland.

Sneddon, P. & Randall, R.E. (1993). Coastal vegetated shingle structures of Great Britain. Main report. 62 pp. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK.

SNIFFER (2009) WFD95: A Functional Wetland Typology for Scotland-Project Report. http://www.sniffer.org.uk/files/7213/4183/8004/SnifferWFD95_FinalProjectReport.pdf.

Soil Survey Staff (1975). Soil Taxonomy. 436 pp. SCS-USDA, A.H. Washingthon.

Soil Survey Staff (1992). Keys to Soil Taxonomy. 551 pp. SMSS Technical Monograph 19. Pocahontas Press Inc. Blacksburg, Virginia.

Soil Survey Staff. (1999). Soil Taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2nd edition. 871 pp. Handbook 436. Natural Resources Conservation Service. U.S. Department of Agriculture.

Soil Survey Staff (2010). Claves para la Taxonomía de Suelos, 11ª ed. 365 pp .USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.

Soil Survey Staff (2014a). Illustrated guide to soil taxonomy. 498 pp. U.S. Department of Agriculture. Natural Resources. Conservation Service. National Soil Survey Center. Lincoln. Nebraska.

Soil Survey Staff. (2014b). Keys to Soil Taxonomy. 12th ed. 320 pp. USDA-Natural Resources Conservation Service. Washington, DC.

Soñora, F.X. (1989). Flora vascular de Valdoviño. Concepción Arenal, Ciencias y Humanidades 22: 93-115.

Soñora, F.X. (1995). Estudio das matagueiras da área coruñesa do subsector Galaico-asturiano septentrional. Memoria de Licenciatura. 222 pp. Facultade de Bioloxía. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Stevens, D., Blackstock, T., Smith, S. & Bosanquet, S. (2007). Lowland grassland survey of Wales. British Wildlife 18(5): 314-323.

Stieperaere, H., Rodríguez-Oubiña, J. & Izco, J. (1988). Distribution and ecology of *Sphagnum pylaisii* Brid. in Northern Spain. J. Bryol. 15: 199-208.

Swinehart, A.L. & Parker, G.R. (2002). The potential role of lake basin morphometry in the formation and development of peatlands in Indiana. Proceedings of the Indiana Academy of Science 1: 32-44.

Taboada Castro, M.T., Ramil-Rego, P. & Aira, M.J. (1995). Morfología y aspectos físico-químicos de los materiales hísiticos de Chan do Lamoso (Galicia, España). Actas da III Reuniâo do Cuaternário Ibérico. CTPEQ-AEQUA. Porto.

Taboada Castro, T., Ramil-Rego, P. & Aira, M.J. (1995). Caracterización de una turbera de las Sierras Septentrionales gallegas. Actas de la 3ª Reunión del Cuaternario Ibérico: 117-121. Coimbra.

Taboada, M.T., Aira, M.J. & Díaz-Fierros, F. (1993). Formación de turberas en la sierra de O Bocelo. Relación con las condiciones paleoambientales del holoceno. Cuad. Lab. Xeol. Laxe 18: 365-37.

Tahvanainen, T. (2005). Diversity of wáter chemistry and vegetation of mires in the Kainuu Region, middle boreal Finland. PhD. Dissertation in Biology. 30 pp. University of Joensuu. Finland.

Tahvanainen, T., & Tuomaala, T. (2003). The reliability of mire water pH measurements-a standard sampling protocol and implications to ecological theory. Wetlands 23(4): 701-708.

Tansley, A.G. (1911). The british islands and their vegetation. Volume 2. Cambridge University Press. Cambridge.

Tansley, A.G. (1935) The use and abuse of vegetational terms and concepts. Ecology 16: 284-307.

Tarazona Lafarga, T. & Zaldivar Garcia, P. (1984). Los brezales de la provincia de Burgos. IV Jornadas de Fitosociología: Universidad de León. León.

Tarazona ,T. & P. Zaldívar (1987): Nota sobre los brezales de la provincia de Burgos. Lazaroa 7: 351-362.

Taylor, J.A. (1983). The peatlands of Great Britain and Ireland. En: Gore A.P.J. (edit.): Ecosystems of the World 4B. Mires: swamp, bog, fen and moor. Regional Studies: 1-46. Elsevier Science. Amsterdam.

Teles, A.N. (1957). Os lameiros do nordeste de Portugal. Subsídios para o seu estudo fitossociológico. XXIII Congresso Luso-Espanhol Progr. Ci. (Coimbra) 5: 387-395.

Teles, A.N. (1969). Os lameiros de montanha do Norte de Portugal. Subsídios para a sua caracterizaçao fitossociológica e química. Agron. Lus. 31(1-2): 5-132.

Tornqvist, T.E. (1986). Die vegetatieonwikkeling in Noord-West Galicië gedurende de laatste 3.000 jaar. Laboratory of Paleobotany and Palynology. Utrech.

Törnqvist, T.E., Janssen, C.R. & Pérez Alberti, A. (1989). Degradación antropogénica de la vegetación en el noroeste de Galicia durante los últimos 2.500 años. Cuadernos de Estudios Gallegos 38: 175-198.

Törnqvist, T.E., Joosten, J.H.J. (1988). On the origing and development of Subatlantic “man-made” mire in Galicia (northwest Spain). Proc. of the 8th Int. Peat Congress: 214-224. Leningrad. Rusia.

Torras Troncoso, M.A. (1982). Aplicación del análisis polínico a la datación de paleosuelos en Galicia. Tesis Doctoral. 458 pp. Facultade de Bioloxía. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Touffet, J. (1985). Les tourbières de Bretagne. 72 pp. Délégation regionales à l’árchitecture et à l’environnement de Bretagne. Université de Rennes. Rennes.

Treacy, N. (1990). Ecology and conservation of Irish Peatlands: opening address. En: G.J. Doyle (ed.): Ecology and Conservation of Irish Peatlands: 11-12. Royal Irish Academy. Dublin.

Tröels-Smith J. (1955). Karakterisering af løse jordarter. Danmarks Geologiske Undersøgelse, Series IV 3(10): 73 pp.

Tuxen, R. (1933). Klimax-probleme des NW-Europäischen Fest. Landes. Ned. Kruid. Arch. 43.

Tüxen, R., Miyawaki, A. & Fujiwara, K. (1972). Eine erweiterte Gliederung der *Oxycocco-Sphagnatea*. En: R. Tüxen (ed.): Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie: 500-520. Den Haag.

Ugarte, F., García Antón, M., Ruiz Zapata, B., Aseguinolaza, C. & Heras, P. (1986). La Turbera de Saldropo. En: Gorbea Mendikatearen Antolaketarako Azterketa: 110-199. Eusko Jaularitza. Vitoria-Gasteiz.

UNESCO (1973). International classification and mapping of vegetation. 101 pp. Ecology and Conservation. UNESCO. Paris.

United Nations (1976). Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitats. UN Treaty Series No. 14583: 245-268. Ramsar (Iran), 2 February 1971.

Université Libre de Bruxelles (1995). Etude relative au projet de manuel technique d'interpretation de l'Annexe I de la Directive Habitats 92/43/CEE. Types d'Habitats non prioritaires. Rapport final. DG XI - Environment, Nuclear safety and Civil Protection.

Uribe, P. & Feros, E. (2001). Vegetación actual del Parque Natural de Izki. Mapa E. 1:20.000. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente, Servicio de Conservación de la Naturaleza, Diputación Foral de Álava.

Uribe, P., Sesma, J., Ortubai, A., De Francisco, M., Fernández, J.M., Gurrutxaga, M. & Cantero, A. (2007). Manual de interpretación y gestión de los hábitats continentales de interés comunitario de la CAPV (Directiva 92/43/CEE). Documento inédito. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Urquiola, M.M., López Buendia, A.M. & Bastida, J. (2010). Valor de las turbas como patrimonio geológico y protocolo preliminar para la conservación de turba. En: P. Florido & I. Rábano (eds.): Una visión multidisciplinar del patrimonio geológico y minero. XIV Sesión científica de SEDPGYM. X Congreso Internacional sobre patrimonio geológico y minero. Coria, Cáceres (2009). Madrid.

Valderrábano Luque, J., Mora Cabello de Alba, A. & Bueno, A. (2013). Gestión de turberas en Picos de Europa. Proyecto LIFE+ Tremedal: Conservación integrada *ex situ/in situ* de plantas. El/O Botánico 7: 63-65.

Valle, C. & Navarro, F. (1983). Sobre la vegetación y flora turfófila de la Sierra de La Culebra (Zamora). Lazaroa 5: 165-171.

Van den Brink, L.M. & Janssen, C.R. (1985). The effect of human activities during cultural phases on the development of montane vegetation in the Serra da Estrela, Portugal. Rev. Palaeob. Palyn. 44: 193-215.

Van der Knaap, W. & Van Leeuwen, J.F.N. (1997). Late Glacial and early Holocene vegetation succession, altitudinal vegetation zonation, and climatic change in the Serra da Estrela, Portugal. Rev. Palaeob. Palyn. 97(3-4): 239-285.

Van der Knaap, W.O. & Van Leeuwen, J.FN. (1995). Holocene vegetation succession and degradation as responses to climatic change and human activity in the Serra de Estrela, Portugal. Review of Palaeobotany and Palynology, 89(3-4): 153-211.

Van der Knaap, W.O. & Van Leeuwen, J.F.N. (1994). Holocene Vegetation, human impact, and climatic change in the Serra da Estrela, Portugal. Diss. Bot. 234: 497-535.

Van Doorslaer, L. (1990). The ecology of *Erica mackaiana* Bab with reference to its conservation in Connemara (Ireland). Ph.D. Thesis. National University of Ireland. Dublin.

Van Mourik, J.M. (1985). Pollen profiles of slope deposits in the Galician Area (NW Spain). Nederlandse Geografische Studies 12: 1-171.

Van Wirdum, G. (1990). Vegetation and hydrology of floating rich-fens. 310 pp. Maastricht. The Netherlands.

Vanden Berghen, C. (1969). Notes sur la végétation du sud-ouest de la France. VII-Observations sur la végétation des landes tourbeuses et des tourbières du département des Landes. Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 39: 383-400.

Verhoeven, J.T.A. (ed.)(1992). Fens and Bogs in the Netherlands: Vegetation, History, Nutrient Dynamics and Conservation. 490 pp. Geobotany 18. Springer. The Netherlands.

Vieira, C., Honrado, J.J., Séneca, A., & Caldas, F.B. (2001). Comunidades higrófilas herbáceas (clases *Potametea, Phragmito-Magnocaricetea, Isoeto-Littorelletea, Scheuchzerio-Caricetea, Oxycocco-Sphagnetea* e *Montio-Cardaminetea*) no Parque Nacional da Peneda-Gerês (Noroeste de Portugal Continental). Quercetea 3:

Vigo, J., Carreras, J. & Ferré, A. (2005). Manual dels hàbitats de Catalunya. 8 vol. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

Villar, L. & Fernández, M.C. (1980). Unidades vegetales del paisaje. Navarra, Guía ecológica y paisajística: 189-303. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.

Villar, L. (1982). La vegetación del Pirineo occidental. Estudio de geobotánica ecológica. Príncipe de Viana (Supl. Ci.) 2: 263-433.

Virkkala, R., Heikkinen, R., Fronzek, S., Kujala, H. & Leikola, N. (2013). Does the protected area network preserve bird species of conservation concern in a rapidly changing climate?. Biodiv. Conserv. 22: 459-482.

Vitrian, I. (1643). Las memorias de Felipe de Comines señor de Argenton, de los hechos y empresas de Luís XI y Carlos VIII Reyes de Francia. Traducidas del Frances con escollos propios por Ivan Vitrian Prior y Provisor de Calatayud. Asesor del Sancto Oficio. Tomo primero. Imprenta de Ivan Mevrsio. Amberes.

Vitt, D.H. (2000) Peatlands: ecosystems dominated by bryophytes. En: J.R. Shaw & B. Goffinet (eds.). Bryophyte Biology: 312-343 pp. Cambridge University Press. Cambridge.

von Post, L. (1946). The prospect for pollen analysis in the study of the earth's climatic history. New Phytol. 45: 193-217.

VVAA (2006-2010). Mapa de Vegetación del Parque Nacional Picos de Europa. Documentación técnica elaborada para el Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente. Jardín Botánico Atlántico. Gijón.

VVAA (2011). Espacios naturales protegidos. Gobierno del Principado de Asturias. Vice-consejería del Medio Ambiento. Consejería del Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras. CD-Rom. Oviedo.

VVAA. (2008). Manual de Interpretación de los Hábitats Naturales y Seminaturales de la Región de Murcia. 7 vol. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Desarrollo Sostenible y Ordenación del Territorio. Región de Murcia.

VVAA. (2009). Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España. Dirección General del Medio Natural. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.

VVAA. (2014). Memorias y Base de Datos del proyecto Cartografía detallada de hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE a escala 1:10.000 de la Comunidad de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Walsh, T. & Barry, T.A. (1958). The chemical composition of some Irish peats. Proceedings of the Royal Irish Academy B59: 305-328.

Webb, D.A. (1983). The flora of Ireland in its European context. Journ. Life Sci. 4: 143-160.

Westhoff, V. & van der Maarel, E. (1978). The Braun-Blanquet approach. En: R.H. Whittaker (ed.): Classification of plant communities: 287-399. Dr. W. Junk Publishers, The Hague.

Wheeler B.D. & Proctor, C.F. (2000). Ecological, gradients, subdivisions and terminolgy of north-west European mires. Journ. Ecol. 88: 187-203.

Wheeler, B.D., Shaw, S., & Tanner, K. (2009). A wetland framework for impact assessment at statutory sites in England and Wales. Intergrated catchment science programme. Science report: SC030232. Environment Agency. Bristol.

Whitbread, A.M. & Kirby, K.J. (1992). A summary of National Vegetation Classification woodland descriptions. Joint Nature Conservation Committee, UK Nature Conservation Series No. 4.

White, J. & Doyle, G. (1982). The vegetation of Ireland. A catalogue raisonné. Journ. Life Sci. 3: 289-368.

Wieder, R.K. & Vitt, D.H. (eds.)(2006). Boreal Peatland Ecosystems. 436 pp. Springer.

Wyatt, B.K. et al. (1986). CORINE register of sites of importance for nature conservation in Europe. Specifications for data content and format of the standard site record. CORINE/ BIOTOPE/86-2.2.

Wyatt, B.K. et al. (1988). CORINE Biotopes Project. An inventory of Sites of Importance for Nature Conservation in the European Community. Technichal Handbook. Volume 1. CORINE/ BIOTOPE/89-2.2 partially upadted February 14, 1989.

Zbyszewski, G. (1979). Ocorrências de turfas em Portugal. Boletim de Minas 16(3/4): 151-159.

Zendoia I., Oreja L., Garmendia J., Azpiroz M., Arbelaitz E., Urkizu A., Tamayo I., Aizpuru I. (2006). *Cladium mariscus* formazioen kartografia, karakterizazioa eta kontserbazio-egoera. 30 pp. Sociedad de Ciencias Aranzadi.



IBADER
Instituto de Biodiversidade
Agraria e Desenvolvemento Rural